

## مطبوعات انجمن ترقی اردو

### فلسفہ تعلیم

ہر برٹ اسپنسر انگلستان کا وہ نامور فلسفی تھا جس کے متعلق یورپ اور علم کا متفقہ فیصلہ یہ تھا کہ ارسطو کے بعد اس پایہ کا دوسرا شخص پیدا نہیں کیا۔ پہلا تو اسپنسر ثانی سمجھا جاتا ہے۔ یہ اسی کی لاجواب کتاب کا نہایت عمدہ ہے۔ جس کے مطالعہ سے تعلیم پر نہایت سار دہنی پڑتی ہے اور بڑی حد تک اس منزل میں پہنچائی ہوئی ہے۔ اس میں جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے چاند کی حقیقت و مابین پر علم ہندو کی رو سے بحث کی گئی ہے۔ جدید معلومات کے لحاظ سے یہ کتاب نہایت قیمتی ہے۔ قیمت ۱۲

ترجمہ فوزالاصغر (ابن مسکویہ) اس کتاب میں تین اہم مسائل پر **القول لاناظر** ہیں۔ پہلا صانع عالم کا ثبوت نہایت فلسفیانہ دلائل سے، دوسرا اُن کے اور اکات کے بیان میں اور تیسرا اثبات نبوت میں ہے۔ اس میں مسئلہ آراء تھیوری کسی جاتی ہے، موجود ہے۔ قابل دید اور نہایت دلچسپ کتاب ہے۔ قیمت ۱۲

جس میں بتایا گیا ہے کہ ہندوؤں کا اصل مذہب کیا ہے اور اُس پر **رہنمایان ہندو** کیا کیا تبدیلیاں ہوئی ہیں۔ اس کے بعد سری کرشن۔ سدھار جاس و مقدس سو انجمری و فلسفہ آموز تعلیمات و دیگر رہنمایان ہندو متل شکر اچارج ہاتھ اور کبیر کے مختصر تذکرات و لطیفیات اور رامانند کے سرسوار ورمہ شعولے ہانکا واس اور جے دیو کے حالات نہایت خوبی کے ساتھ درج کیے گئے ہیں۔ قیمت ۵۰

سلسلہ انجمن ترقی اُردو

نمبر ۱۰

# طبقات الارض

مؤلفہ

جناب مولوی مرزا احمد علی خان صاحب المتخلص بہ کوکب

سے۔ آر۔ ایس۔ ایم، ایم۔ آر۔ لے۔ ایس۔ ای، ایف جی، ایس

سابق ناظم مردم شماری حکومت اصفیہ

۱۹۱۶ء

# فہرست ابواب کتاب طبقات الارض

صفحہ

۱ ..... دیباچہ

۱ ..... حصہ اول - جیاولوجی اعمال جو اس وقت بھی جاری ہیں

۱ ..... باب اول ہیئت مجموعی کرہ الارض

۱۰ ..... باب دوم - براکین

۲۵ ..... باب سوم - زلزلہ

۳۱ ..... باب چارم - زمین کا پست و بلند ہونا

۴۴ ..... باب پنجم - معدنیات اور اجار نارسی

۶۱ ..... باب ششم - معجورہ اجارہ حیوانات سے بنے ہیں

..... باب ہفتم - اجارہ اداقی غل سے بنے ہیں - یعنی وہ اجارہ جو دوسرے

۹۲ ..... اجارہ کے ٹوٹے ہوئے اجزا سے بنے ہیں

۱۲۳ ..... باب ہشتم - خلاصہ ابواب گذشتہ

۱۳۰ ..... حصہ دوم - بعض حقائق و نقشہ الارض میں مشاہدہ ہوتے ہیں

۱۳ ..... باب نہم - طبقات اجارہ کی ساخت

۱۴۱ ..... باب دہم - طبقات یا تہائے مائل

۱۵۰ ..... باب یازدہم - میدہ اور شکستہ تہیں

۱۵۸	باب دووازدہم۔ تعریہ۔ عدم۔ تطابق
۱۶۸	باب سیزدہم۔ انقلاب یعنی شامور فیزم
۱۶۸	فصل اول۔ اجارہ و منحور متقلبہ
۱۷۸	فصل دوم۔ معقودات (کانکریشٹر) اور رگیں
۱۸۵	باب چہار دہم۔ رکازات اور اُن کا طریقہ وقوع

حصہ سوم قشر ارض کے بننے کی تاریخ جو ان واقعات سے

نتیجہ ہے جو اس میں مشاہدہ کئے ہیں جنکی تعبیر تاویل

۱۹۶	اون اعمال سے کی جاتی ہے جو فی الحال اپنے کار فرما میں
۱۹۶	باب پانزدہم۔ تاریخ حیا نوجی (ارضیات)
۲۰۷	باب شانزدہم۔ آرکےٹین اجارہ اور قدیم ترین یوز ویک نظامات
۲۲۱	باب ہفتم۔ جدید ترین یوز ویک زمانے
۲۳۵	باب ہیجدهم۔ ترینوز ویک نظامات
۲۵۰	باب نوزدہم۔ قدیم ٹریشیری نظام
۲۵۷	باب بیستم۔ جدید ٹریشیری نظام
۲۷۰	باب بیست ویکم۔ خاتمہ

فرہنگ اصطلاحات (ضمیمہ)



# دیباچہ

بسم اللہ الرحمن الرحیم

بعد حمد و خلاق کون و مکان و نعمت سرتاج پیغمبر ابراہیم واضح ہو کہ یہ مختصر کتاب علم جیالوجی میں لکھی گئی ہے جسکو علم طبقات الارض کہنا چاہیے۔ اس علم کو دلچسپ اور عام فہم بنانا ممکن کام ہے۔ کیونکہ بغیر علم کمسٹری (کیمیا یعنی ماہیت اشیاء) اور منرالوجی (علم شناخت معدنیات) اور علم بیالوجی (علم حیات) جیالوجی کا کما حقہ سمجھنا دشوار ہے۔ مگر جہاں تک میرے حاکم میں بھائیوں نے کوشش کی ہے کہ اسکے مضامین کو صاف لکھا جائے تاکہ طالب العلم کو سمجھنے میں دقت نہ ہو۔ اس کتاب کو اس علم کے مبادی کے طور پر سمجھنا چاہیے۔ اسی لیے زیادہ تفصیل سے صرف نظر کیا گیا ہے مگر ایسا بھی نہیں کہ منظم باتوں کو ترک کر دیا ہو۔ زیادہ تر توجہ ہمیں طبیعی جیالوجی کی طرف کی گئی ہے یعنی اُن عوامل کو زیادہ شرح طور پر بیان کیا ہے جو اجار کے بنانے میں دخل ہیں۔ امید ہے کہ اس کتاب سے مبتدیوں کو ضرور فائدہ ہوگا۔ اور اُنکی طبیعت میں تحدیق و تدقیق مشاہدہ کی عادت پیدا ہو جائے گی۔

یہ ایک بالکل جدید علم ہے اٹھارویں صدی کے اوائل میں اس علم میں فقط سرسری اجار و رکازات (حیوانات و نباتات کی باقیات جسکو کثیری میں فاسیل کہتے ہیں) اور معدنی عجائبات سے ہوتی تھی۔ جیسا کہ مسٹر وورڈ کی چھٹی کتاب مطبوعہ ۱۸۷۷ء سے ظاہر ہوتا ہے۔ جس میں انھوں نے ہر قسم کے رکازات کو اپنے خیال کے مطابق منظم کیا تھا۔ لیکن ۱۸۷۷ء میں

لینیس نے جو علم نباتات کا بڑا عالم تھا۔ رکازات اور تاریخ طبیعی کو ایک علمی بنیاد پر قائم کیا مگر اس سے بھی صریحاً علم جیالوجی کی ترقی میں کوئی زیادہ توسیع نہیں ہوئی۔

ولیم اسمتھ کے زمانے تک جسکو علم جیالوجی کا باپ کہتے ہیں کسی کو احجار کے مجموعوں کی معظم زمانی تواری و تسلسل کا گمان تک بھی نہ تھا۔ اس نے مشاء میں ایک کتاب لکھی جس کا نام بریطانی طبقات کا جدول رکھا۔ اور اسکے بعد دوسری کتاب شناخت طبقات بذریعہ رکازات آلیہ میں شائع کی۔ اسی زمانہ مشاء میں ہٹن کے دقیق مشاہدات کی پہلے فیروز نے توضیح کی۔ ہرکار سرچارلس لایل نے اُسکی تکمیل کر کے اصول جیالوجی کو قائم کیا اور اپنی پہلی کتاب اصول جیالوجی کو طبع اور شائع کیا۔ اور قدیم واقعات کو موجودہ انحال طبیعی سے منطبق کر کے ان واقعات کی عمدہ طرح پر تاویل کی۔

چونکہ یہ مختصر کتاب ایک عام فہم مقدمات علم جیالوجی کی حیثیت رکھتی ہے۔ لہذا جنہاں ضرورت نہیں کہ اس علم کی کوئی دقیق تفریف کی جائے۔ اُنسی اسقدر تفریف کافی ہے کہ یہ علم احجار و رکازات و مجموعہ عام احجار سے بحث کرتا ہے۔ علم جیالوجی احجار میں ہر قسم کے معدنی اجتماع کو شامل کرتے ہیں جو قشر کرہ ارض کی ساخت میں شریک ہے۔ خواہ وہ نرم ہو یا سخت۔ مٹی کی طرح ہو یا بلوریں ہو۔ رکازات (فاسیل) میں وہ اجسام آلیہ کی ہر قسم کی نشانی یا علامت کو شامل کرتے ہیں۔ کیا وہ نباتی ہوں یا حیوانی۔ بلکہ کسی پتھر یا گھونگھڑا اندرونی سانچا یا قالب بھی ہو تو اُسکو رکازات میں شامل ہونے کا اُسقدر حق ہے جسقدر کہ اصل معدن یا پتھر کو ہے۔ اور مجموعہ عام احجار کے متعلق آگے چل کر معلوم ہوگا کہ احجار کے بھی طبیعی مجموعے ہوتے ہیں۔ بہر حال تینوں عنوان گویا اس علم کے تین معظم شعبہ ہیں جنکو بڑی کتابوں میں طبیعی جیالوجی۔ پلینوٹولوجی (قدیم حیوانات و نباتات کا بیان) اور ہسٹوریکل جیالوجی (تاریخی جیالوجی) سے موسوم کیا ہے۔

علم جیالوجی چونکہ اصلاً ان احجار کا علم ہے جسے قشر ارض مرکب ہے۔ اور اس میں اُنکے

اختلافات اور ان کے رکلامی ذخائر اور انکی باہمی نسبت بحث کی جاتی ہے۔ اس لیے مناسب ہے کہ پہلے سبقوں میں ان مواد کا ذکر کیا جائے جسے اجار بنتے ہیں۔ اور اس طریقہ میں بیان کیا جائے جس سے یہ باہم ترکیب پا کر مختلف اجار بناتے ہیں۔

اکثر لوگ جو دیہات میں رہتے ہیں۔ یا جن کو باہر دورہ اور سفر کرنے کا اتفاق ہوتا ہے۔ پتھروں کے اقسام سے کسی قدر واقف ہوتے ہیں۔ اور انکی ترکیب سے بھی فی الجملہ مطلع ہوتے ہیں۔ سینڈ اسٹون (ریت کے پتھر) کو دیکھ کر ہر شخص کہہ سکتا ہے کہ یہ ریت سے بنا ہے یا کھلے کو مشابہہ کر کے کدے گا کہ یہ چکنی مٹی ہے۔ اور شاید گرانیٹ کے پتھر کو دیکھ کر کہے کہ یہ بلوروں سے مرکب ہے۔ لیکن ان کے علاوہ پتھر کی اور بہت سی قسمیں ہیں جنکی ترکیب اتنی سادہ نہیں۔ اگر کسی نے کبھی کوئی مختصر سا رسالہ بھی اس علم کا نہیں پڑھا ہے وہ ہرگز بہت سادہ سوالات کا جواب بھی نہ دے سکے گا۔ مثلاً (۱) یہ پتھر کیسے بنے؟ اور (۲) یہ اپنے موجودہ موقع پر کہاں سے آئے؟ یا (۳) اسکی کیا وجہ ہے کہ بعض اجار میں رکازات پائے جاتے ہیں اور بعض دوسروں میں مطلق نہیں؟۔ اس لیے ہم کوشش کریں گے کہ طالب العلم ان سوالات یا اسی قسم کے اور سوالات کے جواب دینے پر قادر ہو جائے۔ تاکہ جب اسکو کہیں ایسے مواد نظر آجائیں تو ان کے پہچاننے میں اسکو دقت نہ ہو۔

قبل اسکے کہ ہم اجار کا بیان شروع کریں مختلف اجار کے متعلق چند امور کا ذکر کر دینا مناسب ہے جن سے اکثر کام پڑتا ہے۔ اجار کی اتنی مختلف قسمیں ہیں۔ اور ان کی ساخت ایسے مختلف اعمال کا نتیجہ ہے۔ کہ ابتدا ہی میں اجار کی عام تفریق بتلادینا مناسب ہے تاکہ جو اعمال انکے بنتے ہیں کار فرما رہے ہیں صاف اور سلسل بیان کیے جاسکیں۔ اس غرض سے سادہ ترین رجہ بندی اجار کی تین قسموں پر کی گئی ہے یعنی آبی (رسوبی)۔ ناری اور قلبہ۔ اجار آبی وہ ہیں جو پانی میں نشین ہوتے ہیں خواہ بطور مطلق رسوب یا پھٹ کے یا بطور رسوب کیمیاوی کے ان کو اکثر اجار رسوبی بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ یا تو کھلا

اجزاء رسوبی مواد مثل ریت یا مٹی سے مشتمل ہیں۔ جو اطراف کی زمینوں سے بہکر پانی میں جمع ہوئے ہیں۔ ایسے اجزاء ہمیشہ مطبوع ہوا کرتے ہیں۔ یعنی ایک دوسرے پر تھوں اور طبقات کے طور پر واقع ہوتے ہیں۔ اور ہر طبقہ یا تہ ایسے اجزاء سے مرکب ہے جو کسی دریا یا سمندر کی تلی پر ایک مدت معین تک پھیلے ہوئے تھے۔

اجزاء نارمی وہ ہیں جو کسی زمانے میں حرارت اندرونی زمین کی وجہ سے مذاب یعنی پگھلے ہوئے تھے۔ جیسے لاداکا مادہ جو کسی برکان (دولکینو) یعنی جوالا لکھی سے بہ کر نکلا ہو۔ اور سرد ہو جانے کے بعد جم کر سخت اور کمابیش بلورین پتھر بن گیا ہو۔ ایسے اجزاء سے غیر منظم مقداروں میں مجسم چٹانیں بنتی ہیں جو تھوں اور طبقات میں سطح زمین کی متوازی تھوں سے جدا نہیں ہوتی ہیں۔ بلکہ بعض اجزاء ایسے ہیں جو اجزاء نارمی کے ٹکڑوں سے مشتمل ہیں۔ جن میں ایک بہت سی سی تطبیق پائی جاتی ہے۔ اور ان کو اجزاء نارمی مطبق کہنا بیجا نہ ہوگا۔

اجزاء منقلبہ وہ ہیں جو ان کی اپنی اصلی حالت سے ایسے مبدل ہو گئے ہیں کہ انہیں ایک نئی اور خاص ساخت پیدا ہو گئی ہے۔ ان کو انگریزی میں میٹامورفیک کہتے ہیں۔ میٹامورفانی میں بمعنی تغیر یا انقلاب اور مورفے بمعنی شکل یا صورت کے ہے۔ ممکن ہے یہ اصلاً رسوبی یا نارمی تھے۔ اور ان میں جو انقلاب واقع ہوا ہے شاید منظم یعنی فشار یا حرارت۔ یا گرم پانی کی وجہ سے واقع ہوا ہو۔ میٹامورفزم بمعنی عمل انقلاب ان تینوں عوامل تغیر سے اکثر صورتوں میں واقع ہوتا ہے۔

آخر میں یہ بھی لکھ دینا لازم ہے کہ چونکہ اس علم کی بنا انگلستان سے ہوئی ہے۔ اسلئے ہم نے اکثر مثالیں اور نقشے اُسی ملک کی جیا لوجی سے لیے ہیں۔ لیکن مطلب کو اس طرح پر بیان کیا ہے کہ جہاں کہیں ویسی صورتیں نظر آجائیں۔ تو طالب العلم کو انکے سمجھنے یا مطابق کرنے میں کوئی دقت نہیں ہوگی۔

# حصہ اول

جیاولوجی اعمال جو اس وقت بھی جاری ہیں

## باب اول

ہیئت مجموعی کرۂ ارض

ف۔ علماء علم ارض اور طبیعین نے کرۂ ارض کو ناپا بھی ہے اور اسکا وزن بھی معین کیا ہے اُسکی مقدار یعنی حدود سے اُسکی شکل و صورت اور نیز اُسکا حجم دونوں معلوم کیے گئے ہیں۔

کرۂ زمین کا حجم یعنی جسامت اور اُسکی شکل۔ اُسکی شکل کامل کرۂ کی سی نہیں ہے بلکہ شبہ کرۂ مسطح القطبین ہے۔ اس عبارت سے مقصود یہ ہے کہ اسکا قطبی محور یعنی وہ فرضی خط جس کے اطراف میں زمین گھومتی ہے اُسکا چھوٹے سے چھوٹا محور ہے۔ اور جیسے جیسے ہم قطبین سے خط استوا کی طرف دور ہوتے جاتے ہیں یعنی اُس محور کے منتهائی نقطوں سے پٹتے جاتے ہیں تو اُسکے قطر بڑھتے جاتے ہیں یہاں تک کہ خط استوا پر انکا طول زیادہ سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ گویا کرۂ زمین قطبین کی طرف زیادہ چپٹا ہے اور خط استوا کے اطراف میں گولائی بہ نسبت قطبین کے زیادہ ہے۔

محور قطبی کا طول انگریزی میلوں کے حساب سے (۷۸۹۹۱) میل ہے۔ اور اسکا استوائی قطر (۷۹۲۵۶) میل ہے۔ پس ایک خط جو کرۂ زمین کے مرکز م سے گذر کر خط استوا کے ایک سرے سے دوسرے تک پہنچتا ہے۔ تقریباً (۲۶۲۵) میل اُس قطر سے بڑا ہے جو اسکے مرکز میں سے گذر کر اسکے دونوں قطبوں کو ملاتا ہے۔

ف۔ نقشہ ذیل (شکل ۱) کرۂ زمین کا مفروض تراش ہے جو اسکے مرکز میں سے گذرنا ہوگا۔ اس میں خط ق ق قطر قطبی ہے یعنی وہ قطر جس پر زمیں گھومتی ہے۔ اور خط ۲۱ اسکا قطر استوائی ہے۔ اگر زمین ایک کامل کرہ ہوتی تو یہ دونوں قطر بالکل مساوی ہوتے اور اگر ہم خط ق ق کو مرکز م پر اس طرح سے گھماتے کہ وہ برابر خط ۲۱ پر آکر ٹھہرتا تو نقاط ق ق کا ملا نقاط ۱۲ سے مطبق ہو جاتے لیکن چونکہ خط ق ق فی الحقیقت خط ۲۲ سے (۲۶۲۵) میل چھوٹا ہے۔ تو ظاہر ہے کہ نقاط ق ق نقاط ۲۱ سے کسی قدر نیچے واقع ہونگے۔ اور یہ درمیانی فاصلہ بقدر اسکے نصف کے یعنی بقدر (۱۳۱۲۵) میل کے ہر طرف گھٹ جائیگا۔ فرض کرو

کہ یا قطر نقاط ۱۱ تک پہنچے گا۔ تو

۱۱ بالائی شکل کا فاصلہ اُس

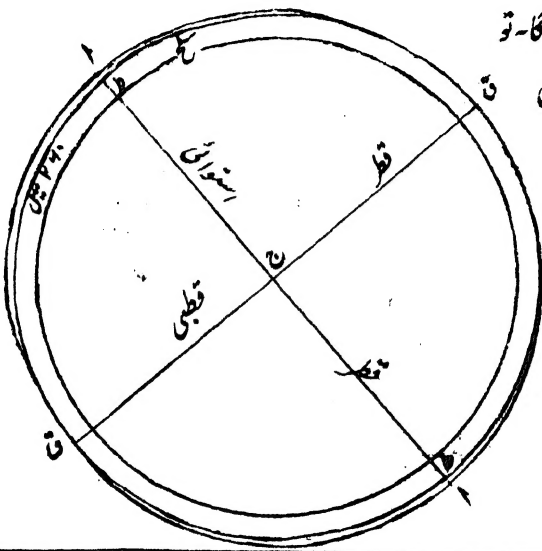
یتھج یا برآمدگی کو ظاہر کریگا

جو خط استوا پر ہے۔ یعنی کرۂ

زمین خط استوا پر اس قدر

کرۂ اصلی سے بڑا ہے۔

شکل ۱



اس شکل میں ہم نے ۲۰۲ کے درمیانی فاصلہ کو بہت کچھ بڑھا کر دکھلایا ہے تاکہ مطلب اچھی طرح واضح ہو۔ خط ق ق تین انچ سے کسی قدر زیادہ ہے جو (۲۶۰) میل فی انچ کے پیمانہ پر بنایا گیا ہے۔ اور اس سے (۷۸۹۹) میل ظاہر ہوتے ہیں۔ ایک فاصلہ ۱۶ انچ کا ق ق کے اندر کی جانب لیا گیا ہے۔ جیسپر مرکز م سے ایک اندرونی دائرہ بنایا گیا ہے جو شکل کے اندر نظر آتا ہے۔ یہ فاصلہ (۲۶۰) کو ظاہر کرتا ہے اور اس کا دو سو اٹھ (۲۶۸) میل ہے۔ اگر اس دسویں حصہ کو تنصیف کریں تو ہر حصہ (۱۳) میل کا ہوگا۔ پس وہ فاصلہ جو مابین ۲۰۲ کے ہے اس فاصلہ کا بیسواں جزو ہوگا جو درمیان ق اور اندرونی دائرہ کے ہے۔

اس ضروری تغیر کو ملحوظ رکھتے ہوئے ہم باہر کے قوسی خط ق ۲ سے سطح زمین کے حقیقی سطح کو دکھلائیں گے۔ اور دائرہ ق ۲ کو فرضی سطح سمجھیں گے جو کہ قطر قطبی پر بنی ہے اور یہ کرہ یا دائرہ فقط قطبین پر کرہ زمین کے اصلی سطح سے منطبق ہوگا۔ لیکن جیسے جیسے ہم خط استوا کے قریب پہنچتے جائیں گے۔ یہ دائرہ اندر واقع ہوتا جائے گا۔ اس فرضی لمر کا ل کرہ کا عمق قریب خط استوا کے تقریباً ۱۳ ۱/۲ میل ہوگا۔ لیکن سوا تیرہ میل کے (۶۹۹۶) فٹ ہوتے ہیں یعنی تقریباً (۷۰۰۰) فٹ پس کرہ زمین کے استوائی حصص کو یا بقدر (۷۰۰۰) فٹ کے اصلی کرہ کی سطح اُبھرے ہوئے ہیں۔ یعنی اُنکا تہج اور برآمدگی اس قدر ہوگی۔ ہم اس برآمدگی کی تمثیل ایک پہاڑ سے دیں گے جو خط استوا پر بقدر (۷۰۰۰) فٹ کے بلند ہے۔ اور جو بندریج قطبین کی جانب ڈھالو ہے۔

فٹ۔ احتمال قوی ہے کہ سمندر کی تہ کسی جگہ بھی (۷۰۰۰) فٹ عمیق نہیں ہے۔ اور جس گڑھے یا پستی میں سمندر واقع ہے وہ پستی اسی برآمدگی کے اندر واقع ہے۔ اور اس فرضی اندرونی کرہ تک سوائے قطبین کے کسی اور جگہ نہیں پہنچتی ہے۔ کیونکہ مندر کا

عمق: ہاں اس قدر زیادہ نہیں جس قدر کہ نیچے کے خطوط عرض بلد میں ہے۔ کرہ زمین پر جو ناہمواریاں مثل پہاڑوں وغیرہ کے ہیں اور جو سمندر کی سطح اور خشکی کی سطح سے اونچی ہیں وہ تو کسی شمار میں نہیں۔ اور بڑے مرتفع پہاڑ تو صرف میناروں کی چوٹیاں سی ہیں جنہیں سب سے بلند تر مونٹ ایوریسٹ ہے جو ہالیوے چل میں واقع ہے اور جس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے فقط (۲۹۰۰۰) فٹ ہے۔ سمندر اور میدان کچھ بہت وسیع نہیں ہیں صرف تبت کا میدان جو دنیا میں سب سے بڑا مرتفع قطعہ زمین کا ہے اور جس کا طول چار سو سے چھ سو میل تک ہے۔ سمندر کی سطح سے فقط (۱۱۰۰۰) سے (۱۵۰۰۰) فٹ تک مرتفع ہے۔ اُن برآمدگیوں کو جب ہم کرہ زمین کی اُس سطح کی سے مقابلہ کریں جو خط استوا کے قریب ہے تو بالکل خفیف معلوم دیں گی۔ اور یہ ناہمواریاں کرہ زمین کے قشر پر مثل نارنگی کی سطح کے کھردرے پن کے ہے۔ اگرچہ یہ برآمدگی یعنی تہج بقبابلہ جسم کرہ ارض بہت ہی خفیف ہے لیکن اس کا وجود بہت سے معظّم نتائج کا مخزن ہے۔

ف: پہلا نتیجہ اس کرہ کے محور کی استقامت ہے۔ جس روز سے کرہ زمین نے یہ فی ثقل اختیار کی ہے اب تک کسی ایسی قوت کا تصور نہیں کیا جاسکتا ہے جو اس قدر قدرت رکھتی ہو کہ کرہ زمین کو کسی اور محور پر سواے اس چھوٹے قطر کے گرد ویش دے سکے جو اس کا محور ہے۔ یا کوئی ایسی بات جو شکل کرہ ارض کو اس طرح پر بدل دے جس سے اس کا کوئی اور قطر چھوٹا ہو کر اس کا محور بن سکے۔

ف: دوسرا نتیجہ یہ ہے کہ اس کی شکل بعینہ فی الحقیقت وہی شکل ہے جو ایک مثلث ج یا نیم سیال مادہ کی ہونی چاہیے جو موجودہ سرعت سیر کے ساتھ حرکت کرنے اور اپنے محور پر گھومنے سے حاصل ہو سکتی ہے۔ اس پر سے ہم اس امر کے قبول کرنے کی جرأت کر سکتے ہیں کہ اس کا مادہ کسی وقت میں ضرور مثلث ج یا نیم سیال رہا ہوگا اگر کسی مذاب مادہ کے گولہ کو اُس کے کسی ایک قطر پر گھمانا شروع کر دیں تو بیشک



باتباع طبیعت اُسکے وہ جتنے جو اُس قطر یعنی محور سے دور تر ہیں اُبھر آئیں گے۔ اور یہ اُبھار یا برآمدگی اُس قدر زیادہ ہوگی جب قدر اُسکی سرعت حرکت زیادہ ہوگی۔ یعنی یہ برآمدگی سرعت سیر کے ساتھ تناسب ہوگی۔ یہاں تک کہ وہ بڑھا ہوا فاصلہ ان حصوں کا اور وہ نتیجہ طے کیا ہوا فاصلہ جو گردش سے پیدا ہوتا ہے ایک ایسا تعادل اُسکی قوت طرد مرکزی (قوت نافذہ) گردش اور قوت جذب مرکزی میں (جو اسکے جرم کے قوت متقابل کا نتیجہ ہے) پیدا کر دے۔ کرہ زمین کی اس برآمدگی سے اس بات کا بہت بڑا ثبوت ملتا ہے کہ کرہ زمین کی موجودہ شکل فی الحقیقت باتباع اُس حرکت کے حاصل ہوئی ہے۔ فلہذا یہ کرہ کسی نہ کسی وقت میں اس قدر پگھلا ہوا تھا کہ اسکی شکل ایسی بن جائے جیسی کہ وہ اس وقت ہے۔ خلاصہ یہ کہ کرہ زمین کسی زمانہ میں یا تو گچھلے ہوئے (مذاب) مادہ سے مرکب تھا یا تلمزج یعنی خمیر مانند مادہ سے۔ کرہ ارض کی اندرونی حالت۔ کرہ کے مادہ کا اصلاً تلمزج ہونا اگر حیرم سکھ بالکل یقینی خیال نہیں کرتے ہیں۔ تاہم اسکے تلمزج کا احتمال قوی ہے جو بعض دوسرے واقعات معلومہ کے ساتھ بہت وضاحت کے ساتھ مطابق ہوتا ہے۔ اور وہ واقعات اس خیال کی تائید کرتے ہیں کہ اگر کرہ زمین کا مادہ دراصل تلمزج یعنی خمیر مانند ہوتا تو یہ اُسکی ذاتی حرارت کے کافی ہونے کا نتیجہ تھا کہ اُسکے مادہ کو حالت مذابیت یا خمیر مذابیت میں رکھ سکے۔ بہر حال اگر آئندہ کی تحقیقات ہمارے تصورات کو مخالف سمت میں لیجائیں۔ یا اُس نتیجہ کو بالکل غلط بھی ثابت کر دیں تو بھی علم جیاوجی کو اس سے کوئی نقصان نہیں پہنچ سکتا ہے۔ کیونکہ اس علم کو کرہ ارض کی کسی سابق کی ممکنہ حالت سے تعلق نہیں جو اس کی موجودہ حالت سے فرق رکھتی ہو۔

بنابراں بلا لحاظ اس امر کے کہ کرہ ارض کا مادہ دراصل تماماً پگھلا ہوا تھا

یا نہیں۔ ذیل کے واقعات و حقایق سے ثابت ہوتا ہے کہ ہر صورت اس کے اندرونی حصے کی حرارت بہت بڑھی ہوئی تھی۔ بلا لحاظ اس امر کے کہ یہ حرارت اُسکو کرہٴ آفتاب سے حاصل ہوئی تھی یا کسی اور خارجی ماخذ سے۔

فٹ ۱۰ گہرے معادن اور گہرے کنوئیں کی حرارت۔ کرہٴ زمین کے مابین حرارت (ٹمپریچر) کے مشاہدات صریح گمان تک کہ ہم اُسیں نیچے اُتر سکے ہیں، اس بات کو ثابت کرتے ہیں کہ موسم گرما کی حرارت اور جاڑوں کی سردی کچھ بہت دور تک اندر سرایت نہیں کرتی ہے اور کرہٴ زمین کے کسی حصے میں اگر ہم سو فٹ تک نیچے اُتر جائیں تو وہاں درجہ حرارت تمام سال وہی رہے گا۔ اس طبقہ کو ”طبقہ حرارت غیر متغیرہ“ کہتے ہیں البتہ اس طبقہ کے نیچے جیسے جیسے ہم زیادہ اُترتے جائیں اجار و سخور زیادہ گرم ہوتے جائیں گے۔ دنیا کے مختلف حصص و قطعات کے معادن میں جو مشاہدات کیے گئے ہیں۔ اور جس احتیاط سے اس کام کو کیا گیا ہے کہ کوئی غلطی واقع نہ ہو سب جگہ وہی نتیجہ برآمد ہوا ہے۔ انگلینڈ میں بعض محققین نے دریافت کیا ہے اور یہ امتحانات سلیٹ کے پتھر کے معادن میں کیے گئے ہیں۔ جبکہ نتیجہ یہ ہے کہ اضلاع ڈیولن اور کارنوال کے دونوں معدنوں میں تیس سو فٹ کی گہرائی میں معدن کے اندر کی حرارت (ٹمپریچر) ۷۰° ف تھی۔ اور چھ سو فٹ کی گہرائی میں درجہ حرارت (۶۲° ف) بائیس درجہ فرہنہیٹ تھا۔ اور نو سو فٹ کے عمق میں ۶۸° ف اور بارہ سو فٹ کی گہرائی میں ۷۰° ف تھا۔ انکی تحقیقات سے یہ بات بھی ظاہر ہوئی کہ گرانیت کے پتھر کا ٹمپریچر یعنی درجہ حرارت اُس قدر نہیں تھا بلکہ سلیٹ سے کمتر تھا۔

ضلع ڈسہمہر کے ایک کوئلے کی معدن میں (۱۶۰۰) فٹ کی گہرائی میں درجہ حرارت مابین ۸۰° فٹ اور ۸۰° ف کے تھا۔ جو تابستان کی قائم حرارت ہے۔ انگلستان کے سب سے زیادہ عمیق کوئلہ کے معدن میں جو قریب منچسٹر موضع

ڈوکن فیلڈ میں واقع ہے۔ اور جس کا عمق (۵۱ ۲۱) فٹ ہے ٹیپر بیکر ہمیشہ ۵ فٹ رہا کرتا ہے۔

**فٹ** اگرچہ حرارت کے درجوں کی ترقی میں کچھ تفاوت ہے۔ اور مختلف مواقع میں ترقی کی نسبت بھی مختلف ہے۔ لیکن بلا شک و بلا استثناء پہلے سوفٹ سے زیادہ اندر اترنے کے بعد حرارت ضرور بڑھتی جاتی ہے اور یہ معلوم ہوا ہے کہ اس ترقی کی رفتار بطور اوسط ہر ۶۰ فٹ عمق کے لیے ایک درجہ فہرنیٹ (۱۰۰ ف) ہو کر رہتا ہے۔ یعنی پہلے سوفٹ سے نیچے اتر جانے کے بعد سے یہ بات پائی جاتی ہے۔

**فٹ** بہت گہرے کنوئیں میں بھی ایسے ہی نتائج مشاہدہ ہوئے ہیں۔ شہر پائرس کے قریب گرینیل کے چاہ ازمیشری کو جب (۱۸۰۰) فٹ گہرا کھودا گیا نہ صرف اس خیال سے کہ پانی نکل آئے بلکہ اس امید پر بھی کہ وہ پانی ہمیشہ گرم اور اعلیٰ درجہ حرارت کا ہو تو مقصود حاصل ہو گیا۔ اُس پانی کا درجہ حرارت ہمیشہ ۸۲° ف ہے جو شہر پائرس کے نیچے کی زمین کی اوسط حرارت سے ۲۲° ف زیادہ گرم ہے۔ جیسا کہ وہاں کے رصد خانہ میں مشاہدہ کیا گیا ہے۔ اسی قسم کے نتائج دوسرے مقامات کے آرتیزر کوؤن میں پائے گئے ہیں جنہیں پانی بہت زیادہ گہرائی سے اوپر آتا ہے

**فٹ** - **ب**۔ چشمہ ہائے آب گرم۔ بہت سے چشمے ایسے ہیں کہ گرم پانی ان میں سے اُبل کر اوپر آتا ہے اور دنیا کے مختلف حصص میں ایسے چشمے پائے گئے ہیں انکو دو قسموں پر تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک وہ جو براکینی ملک میں واقع ہیں۔ اور دوسرے وہ جو غیر براکینی ملکوں میں ہیں۔ جنکے وجود کو علماء علم جیالوجی اجار و صخور کی بہت بڑی شکستوں سے منسوب کرتے ہیں اور یہ اُس قسم کی شکست ہیں جنکو اصطلاح علم جیالوجی یعنی علم طبقات الارض میں خطایا الفکا کہتے ہیں۔ اور ایسے خطا اجار میں بہت زیادہ عمق میں واقع ہیں۔ اور قوی احتمال ہے کہ یہ گرم پانی زیادہ گہرائی

ان ہی درزوں اور سنگافوں کے ذریعہ سے اوپر آتا ہے اور اس کی گرمی اُس زیادہ گہرائی کی وجہ سے ہے۔

فلاک ج۔ ا حجار و صخور نارسی۔ زمین کی سطح پر جو متعدد برکانی دہانہ پھیلے ہوئے ہیں اور جنہیں سے کثیر مقدار میں گچھلا ہوا مادہ خارج ہوتا رہتا ہے ان سے بھی ہکو اس بات کا ثبوت ملتا ہے کہ زمین کی سطح کے نیچے ہر جگہ حرارت شدید کا منبع و ماخذ موجود ہے۔ لیکن موجودہ براکیں کا لاوا یعنی گچھلا ہو پتھر جو اس وقت ٹھنڈا ہو کر سخت ہو گیا ہے۔ ا حجار نارسی کا ایک جزو قلیل ہے جو کرہ زمین کے تشرینی پٹری میں نظر آتے ہیں۔ اور جو تمام زمین کے اندر سے اوپر آئے ہیں۔

فلاک د۔ کرہ زمین کا ثقل نوعی یا ثقل اضافی۔ کسی چیز کا ثقل نوعی اُس کا وزن ہے بمقابل اُس کے حجم مقطر پانی کے جو ۶۰ فٹ پر ہو۔ کرہ زمین کا ثقل اضافی دو تین طریقوں سے دریافت کیا گیا ہے۔ جن سے اُس کا ثقل نوعی مابین ۵ اور ۶ کے قرار پاتا ہے۔ یعنی موجودہ کرہ زمین کا وزن نوعی بمقابل خالص پانی کے اتنے ہی بڑا کرہ کے مابین ۵ اور ۶ کے ہے۔ ہکو یہ بھی معلوم ہے کہ اکثر ا حجار کا ثقل اضافی بمقابل خالص پانی کے اڈھائی اور تین کے درمیان ہے۔ پس کرہ زمین گویا اُس سے دو چند سنگین تر ہے اگر زمین ان ہی ا حجار سے مرکب ہوتی جو ہم ٹکی سطح پر دیکھتے ہیں اور حالیکہ یہ ا حجار منضبط یعنی سب سے ہوتے۔ ہم کو یہ بھی معلوم ہے کہ قوت متفاضل یعنی جاذبہ زمین کی نوعیت کے لحاظ سے وہی اشیاء اُسی درجہ حرارت پر اندرون کرہ بہت ہی کثیف یعنی ٹھوس ہونگے بہ نسبت اُس کے کہ وہ سطح زمین پر ہیں۔ پروفیسر لزی کا بیان ہے کہ چوٹیس میل کے عمق میں ہماری ہوا کا وزن پانی کے وزن کے مساوی ہو جائیگا۔ اور (۳۶۲) میل کے عمق میں اس کا وزن پارسے کے وزن کے برابر ہو جائیگا۔ علمی تحقیقات سے یہ بھی دریافت کیا گیا ہے کہ کرہ زمین کے

مرکز پر ٹھنڈا فوٹا و منضبط ہو کر یعنی بچکر اُس کے موجودہ حجم کا ربع رہ جائے گا۔ اور بہت سے دوسرے اجزاء کا حجم انضباط شدید کی وجہ سے اُس کے موجودہ حجم کا آٹھواں حصہ ہو جائے گا۔ ہیئت دانوں کا قول ہے کہ بلاشبہ زمین کھوکھلی نہیں ہے۔ یعنی اُس کے اندر کا حصہ خالی نہیں ہے۔ اور جیسے جیسے اُس کے مرکز تک پہنچتے جائیں اس کی کثافت بڑھتی جائے گی۔ سر جان ہرشل نے (جو بہت بڑے ہیئت داں تھے) اپنے جغرافیائے طبعی میں اس بات کو بہت وضاحت سے لکھا ہے۔ اسمیں شک نہیں کہ اس کا ثقل نوعی اس کی سطح کے اجزاء کے ثقل نوعی کے دو چند سے زیادہ ہے مگر اس صورت میں کہ اس کے اندر کوئی ایسی منبسط قوت کے وجود کو مانا جائے جو اُس قوت متقابل کی قوت منقبضہ کا مقابلہ کر سکے لیکس سوائے حرارت کے ہم کوئی قوت منبسط سے واقف نہیں ہیں۔ اور یہی حرارت وہ قوت منبسط ہے۔

**فصل خامتہ۔** ملاحظات فوق کو یکجا کرنے سے ہم اس نتیجہ پر پہنچے بغیر نہیں رہ سکتے کہ اندرون کرۂ ارض نہایت درجہ گرم ہے۔ اگر ہم فرض کریں کہ حرارت اندر کی طرف بلا نہایت اُسی رفتار سے ترقی کرتی جائے جیسا کہ ہم نے اپنے معاون اور کنوں میں مشاہدہ کیا ہے۔ یا اگر ہم اس کو کسی قدر گھٹا بھی دیں یعنی فی سوٹ عمق کے لیے ایک درجہ حرارت کی ترقی کو فرض کریں۔ یا بعبارۃ آخری سیریل کے عمق کے لیے ۳۵° ف کی ترقی مان لیں اور یہ بھی فرض کریں کہ انگلستان کے طبقہ حرارت غیر متغیرہ کا درجہ ۵۰° ف ہے تو بہت تھوڑے عمق میں ہم شدید حرارت تک پہنچ جائیں گے مثلاً جزیرہ انگلستان کی سطح کے ٹیس میل عمق میں اجزاء کی حرارت پانی کے نقطہ غلیان (۲۱۲° ف) کی حرارت کے مساوی ہو جائے گی۔ اور پچاس میل کی گہرائی میں حرارت (۷۰° ف) تک پہنچ جائے گی جو فوٹا کے پگھلانے کے لیے کافی ہے۔ یا سو میل کے عمق میں یعنی نقشہ (۱) کے اندر دنی اور بیرونی دائروں کی ضخامت کے نصف سے

کم میں حرارت (... ۰ ف) ہو جائیگی۔ جسکی نظیر سطح زمیں پر ہر جگہ کہیں نظر نہیں آتی ہے۔  
 یہ ہرگز لازم نہیں کہ ہم حرارت کی ترقی کو اندر کی جانب غیر محدود طور پر فرض کریں  
 یا یہ فرض کریں کہ اسکی ترقی اُسی نسبت سے ہوا کرے گی جیسی کہ اسکی سطح کے قریب  
 مشاہدہ ہوئی ہے یعنی جن گہرائیوں کے لیے ہم نے بیان کیا ہے۔ اور نہ یہ نتیجہ حاصل  
 ہو سکتا ہے کہ وہ مواد جو اُن گہرائیوں میں واقع ہیں اُن ہی مدارج حرارت پر گھل جائیں  
 جس پر کہ وہ سطح زمین پر گھلتے ہیں۔ کیونکہ اوپر کے مواد کا وہ شدید دباؤ ممکن ہے کہ اُنکو  
 باوجود اُس شدید حرارت کے بھی حالت انجماد و صلاوت میں قائم رکھے۔

بہر حال ہمارا علم متعلق بہ بنیان و ساخت یا حالت اندرونی ارض بہت ہی کم بلکہ  
 بالکل کچھ بھی نہیں ہے۔ اور نہ ہمارے ان قیاسات کے لیے کوئی تبنی یا بنیاد سوائے  
 اُنکے ہے جو ہم نے اوپر بیان کیے ہیں۔ سوائے اُس خلاق عالم کے کوئی اسکی صلی  
 حالت سے واقف نہیں۔ البتہ ہم اپنے خیالات و تصورات کے گھوڑے دوڑاے  
 چلے جاتے ہیں۔ علم حقیقی اسکا اُسی کو ہے جس نے اسکو اور دوسرے کرات کو خلق کیا ہے  
 جل شانہ۔

## باب دوم

### براہین

فصل اگر زمیں نے حقیقت شدید گرم اور پگھلے ہوئے مواد کا کرہ ہے جس کا قشر  
 یعنی اوپر کی پٹری ایک غیر معین اور فی الجملہ کم ضخامت کی ہے۔ تو وہابی طور پر ہم  
 اسید کر سکتے ہیں کہ اُسکی اندرونی حالت کی خارجی علامتیں کبھی کبھی ظاہر ہوتی ہیں  
 یہ تو بطور یقین ہم کو معلوم ہے کہ نہایت گرم اور جلتے ہوئے ارضی مواد اکثر اس میں سے  
 سوراخوں کے ذریعہ سے خارج ہوتے ہیں جو اسکے قشر میں پیدا ہو جاتے ہیں اس قشر  
 کے وسیع اور بڑے قطعات میں شدید اور خفیف حرکات محسوس ہوتے ہیں جو اندر کے

کسی نشوونہ قوت کا نتیجہ ہیں۔

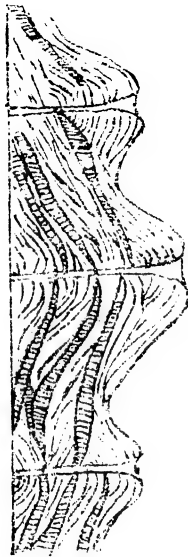
براہ کین کی ساخت اور ہیئت۔ ایک برکانی پہاڑ خاکستر برکانی اور نیم خستہ مواد کا مخروطی شکل کا ٹیلا ہے جسکے مرکزی دہانہ کے اطراف میں یہ سارا مواد جمع رہتا ہے۔ جو اسکے اندر سے زور سے ہوا میں باہر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ یہ مواد ہوا میں بلند ہو کر گرنا اور اس دہانہ کے اطراف میں ان کا ڈھیر لگ جاتا ہے۔ اگر اخراج کے وقت تیز ہوا چلتی ہو تو ان مواد مخرجہ کا بہت بڑا اجتماع اُس ٹیلے کے ایک طرف ہو جاتا ہے۔ لیکن باریک اور نہیں اخرا ہوا میں بہت دور تک صعود کرتے ہیں اور ادھر پر کی ہو اکی موجوں کے ساتھ سیلوں دور جا کر گرتے ہیں۔ بلکہ دہانہ یا مرکز سے صد ہا میل کے فاصلہ تک چلے جاتے ہیں۔ اور ایک بہت وسیع سطح پر پھیل جاتے ہیں۔ خواہ وہ سمندر کی سطح ہو یا خشکی کی۔ اسلئے علاوہ پھیلے ہوئے لاوا کے بہت بڑے بڑے قطعات اکثر ہوا میں اُڑ کر اس پہاڑ کے قرب و جوار میں گر جاتے ہیں۔ ان کو اصطلاح میں نارنجک برکانی یعنی برکانی بلب کہتے ہیں۔ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ لاوا کے سیلاب کھولنے ہوئے اُبل پڑتے ہیں۔ یا اُس خاکستری ٹیلے کے اطراف کو توڑ کر اُس میں سے بہ نکلتے ہیں۔ یا نم مٹی کا سہ برکان کے کنارے اُبل جاتے ہیں اور اُس ٹیلے کے اطراف میں بہتے ہوئے قرب و جوار کے ملک پر پھیل جاتے ہیں۔ اس دہانہ کے گڑھے کو انگریزی میں کریٹر کہتے ہیں جو یونانی زبان میں معنی جام کے ہے اسکو ہم نے فم اور کاسہ برکان کہا ہے۔

فصل۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ اُسی ایک دہانہ سے ستوا تر التہابات واقع ہوتے ہیں لیکن بعض اوقات اُس دہانہ کے قریب ٹیلے کے پہلو میں دوسرے چھوٹے دہانے نکلتے ہیں اور ان میں پگھلا ہوا مواد نکلنے لگتا ہے اور بڑے ٹیلے کے اطراف میں یہ مٹاؤی ٹیلے اور مخروط بہ جاتے ہیں۔ یہ چھوٹے مخروط اور کاسے جو اس طرح پیدا ہو جاتے ہیں

اکثر ایسا ہوتا ہے کہ بڑے دہانوں کے مخروج مواد کے نیچے یہ سب مدفون ہو جاتے ہیں یعنی بڑے دہانوں کے مواد سے بالکل ڈھک جاتے ہیں۔ ایسے ثانوی مخروطوں کا ایک سلسلہ تقریباً خطوط مستقیم میں واقع ہوتا ہے۔ جس سے خیال کیا جاتا ہے کہ یہ چھوٹے دہانے قشر زمین کے اندر کسی بڑے شگاف یا درز کے اوپر واقع ہوتے ہیں۔

اگر ہم ایسے برکائی مخروطوں کی کسی ایک قطار کو چیر کر دیکھ سکیں تو ان کی اندرونی ساخت ہم کو ایسی نظر آئے گی جیسی کہ شکل (۲) میں دکھلائی گئی ہے۔ اس نقشہ میں وہ حصص جن کا سایہ عمودی خطوط سے دکھلایا گیا ہے ان سے لاوا کی دہانی یا سیل مراد ہے۔ دوسرے حصوں سے اسکے خاکستہ برکائی اور دوسرے مواد مخروط کی غیر منتظمیتیں ظاہر ہوتی ہیں جسے یہ مخروط مشتمل اور مرکب ہیں۔

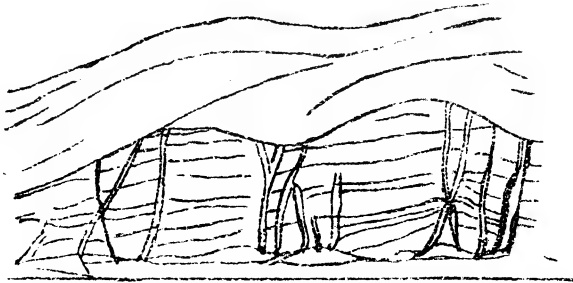
شکل ۲





علاوہ بریں اُن برائیں کے اندرونی حصص کو لاوا کی چھوٹی بڑی رگیں تقاطع کرتی ہیں جو بعض اوقات دوسرے قسم کے مواد کی تہوں کے درمیان دوڑ گئی ہیں اور بعض اوقات دوسری رگوں کو جان سے ماقبل ہیں تقاطع کیا ہے شکل (۳) میں لاوا کی بعض رگیں دکھلائی گئی ہیں جن سے ظاہر ہوگا کہ یہ دھنسی ہوئی رگیں کس طرح واقع ہوتی ہیں۔

شکل ۳



۴۷۔ جب پچھلا ہوا لاوا کسی برکانی پہاڑ کے جسم میں زور سے داخل ہوتا ہے تو کچھ حصہ اُس کا جو حالت سیالی میں ہے درازوں اور شکافوں میں جو آگے سے موجود ہیں دھنس جاتا ہے یا کسی اندر سے ڈھکیلنے والی قوت کا نتیجہ ہوتا ہے۔ ایسی رگوں کو اصطلاح علم ارض میں ڈیک کہتے ہیں جو معنی رشتہ دوار کے ہے یہ رگیں جب سرزد ہو جاتی تو سنگین منجمد پتھر بن جاتی ہیں۔ اور فی الحقیقت پتھر کا کام دیتی ہیں اور پہاڑ کے مختلف حصوں کو باہم جکڑ دیتی ہیں۔ اور درمیان میں پھیلنے اجزا کو مضبوط کر دیتی ہیں۔

۴۸۔ کسی برکان یا سلسلہ برائیں کی آغاز کی نسبت یہ عقیدہ ہے کہ فضا میں

ایک در زیاد ڈاڑ پیدا ہو جاتی ہے جو سطح زمین سے زمین کے اندر اُس موقع تک پہنچتی ہے جہاں گھٹلا ہوا مواد جو ش ز ن ہے۔ براکین کے بننے کا پہلا مرحلہ زمین کا شق ہو جانا ہے جو بصورت در زیاد شکاف کے ہوتا ہے۔ اور فطرتاً اس عمل کے ساتھ زلزلہ بھی ہمقدم رہتا ہے۔ وہ گھٹلا ہوا مادہ جس کو ہم لاوا یعنی فیل مذاب کہتے ہیں اس در زمین سے اوپر کو آتا ہے اور اُن مواقع میں سے گذرتا ہے جو بہت وسیع ہیں جنگی وسعت اس مادہ کے صعود کی وجہ سے اور بھی بڑھ جاتی ہے۔ یعنی یہ شکاف یا دراز زیادہ تر وسیع ہو جاتی ہے۔ اس مواد مذاب کے اوپر آنے کی وجہ بظاہر یہ ہے کہ اوپر کے اُس شدید دباؤ کی وجہ سے گاس یعنی ہوائی مواد اس لاوا میں محلول رہتے ہیں۔ اور یہ دباؤ اوپر کے اجزاء کا اُس گہرے عمق میں بہت زیادہ ہوتا ہے۔ براکین کے التاب کے زمانہ میں پانی کی کثیر مقدار جو شکل بخار خارج ہوتی ہے۔ اس سے احتمال قوی ہے کہ وہ منظم گاسیں نسبت ہو جائیں گی یعنی پھول جائیں گی اور اُس مواد مذاب کا ثقل اضافی (ثقل نوعی) بھی گھٹ جائے گا جس سے وہ مواد آسانی اور آسکیں گے۔ ایسی نسبت کا سوسے بہت بڑی قوت پیدا ہوتی ہے۔ اور جیسے جیسے وہ گھٹلا ہوا لاوا سطح زمین کے قریب آتا جائے گا اُسکی محلولہ گاسیں یعنی ہیڈروجن اور آکسیجن باہم ترکیب یا کر پانی کا بخار بن جائیں گی جو بالآخر نہایت زور کے ساتھ بخار کی صورت میں خارج ہونگی۔ غالباً یہی بخار کا نکلتا جو جس سے وہ ہیپ آوازیں براکیں کے التاب کے وقت سنائی دیتی ہیں۔ اور اسی بخار کی وجہ سے وہ خرجہ مواد ایک مخروطی ٹیلے کی شکل میں جمع ہونا شروع ہوتا ہے۔

فیل براکین کے التاب کے ظواہر عموماً حسب ذیل واقع ہوتے ہیں۔ پانی کے بخار اور گاسوں کا اخراج ہیپ آواز کے ساتھ ہوتا ہے اور یہ بخار ایک عمودی

# بخار اُس مقام پر نکلتا ہے جہاں دباؤ کم ہو جائے اور یہ بخار عموماً ایک مخروطی شکل میں نکلتا ہے۔

در زیاد شکاف پیدا ہونے سے اوپر کے مواد کا دباؤ کم ہو جاتا ہے تو خواہ مخواہ وہ گاسیں

ستون کی طرح ہوا میں بلند ہوتا ہے اور بعد کو ہوا میں بخار برکی صورت میں افقی حالت میں پھیلتا ہے اور آخر میں بارش کی طرح برس جاتا ہے۔ اس ستون کے اطراف میں برقی شعلہ بھی نظر آتے ہیں اور بعض اوقات تو طوفانی ہوا چلنی شروع ہو جاتی ہے۔ اسکے بعد معین تفرقات واقع ہوتے ہیں جن کے ساتھ برکانی بخار پتھر اور اقسام اجمار کے ٹکڑے برکان کے دہانے سے خارج ہونے لگتے ہیں یہ تفرق بتدریج شدت میں زیادہ ہوتے ہیں اور پتھر کے بڑے بڑے قطعات ہوا میں اڑ کر دور دور تک جا گرتے ہیں ساتھ ہی اسکے کاسہ برکان میں جو دھکتا ہوا سخی لاوا ہے اُسکی روشنی اوپر کے بخار کے ابر سے شعلے ہوتی ہے جس سے شعلوں کی سی نمایش نظر آتی ہے۔ اس کے بعد وہ تفرق (یعنی آواز کے ساتھ کسی چیز کا بھکتا اڑ جانا) موقوف ہو جاتا ہے اور کاسہ برکان سے یا اسکے اطراف کے دہانوں سے لاوا بہنے لگتا ہے۔ اور اُس مخروط کے اطراف سے اُترتا جاتا ہے جس کا طول اُس لاوا کی سیالیت پر موقوف ہے۔ یعنی اگر وہ زیادہ پتلا ہے تو بہت دور تک بہتا چلا جائے گا۔ اور اگر زیادہ گاڑھا ہے تو تھوڑے ہی دور تک جا کر جم جائیگا بعض اوقات یہ لاوا اُس ٹیلے کے دامن سے تجاوز کر کے اطراف کی زمین پر بہت دور تک پھیل جاتا ہے اور وادیوں کو بھر دیتا ہے اور ندیوں اور نالوں کی را کو روک دیتا ہے (جس سے سیلاب پیدا ہو جاتے ہیں) یہاں تک کہ یہ لاوا سرد ہو جاتا ہے اور ندیوں کا پانی اس سڑھ کو کاٹ کر پھر بہنے لگتا ہے۔

**ف۹۔** براکین کو کچھ خشکی سے ہی خصوصیت نہیں ہے بلکہ اکثر بصورت جزا بڑ سمندر کے بیچ میں بھی واقع ہوتے ہیں۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ جدید براکینی جزائر بعض اوقات تحت البحر برائیں کے التاب سے پیدا ہوتے ہیں۔ ایسے ظواہر جو التابات برائیں سے متعلق ہیں جیالوجسٹ (ماہر علم طبقات الارض) کے لیے نہایت

دیکھی رکھتے ہیں۔ کیونکہ جن طبقات سے قشر زمیں مرکب ہے وہ اکثر بحری الماصل طبقات ہیں۔ اور جو اجار ناری اُنکے ساتھ پائے جاتے ہیں وہ غالباً تحت البحری براکین کا نتیجہ ہیں۔ لیکن سمندر کی تہ پر جو برکائی مواد پائے جاتے ہیں انکے اور خشکی کے براکین کے مواد کے انتظام میں بڑا فرق ہے۔ ہم کو یہ بھی معلوم نہیں کہ پانی کے اُس شدید دباؤ کے نیچے وہ کس طرح سے منظم ہوئے ہیں۔ لیکن اس قدر تو معلوم ہے کہ پانی کی بدافست سے وہ مخرجہ مواد مرکز یعنی دہانہ سے اس قدر دور پھیلے نہیں پاسکتے جس قدر خشکی میں دیکھا گیا ہے۔ اُتھلے پانی میں تمام متلاشی مواد مخرجہ مثل ریت۔ خاکستر برکائی جھاواں (حجر خفاں) اور تھہر پانی کے سیل کی وجہ سے تقسیم پاتے اور پھیلا دیے جاتے ہیں۔ لیکن بڑے تھہر کے قطعات تحت البحری براکین کے دہانوں میں پھر گر جاتے ہیں اور دوبارہ التهاب سے ٹوٹ کر باہر پھینک دیے جاتے ہیں۔ مگر جھاواں ہمیں اسٹون) بسبب سبکی کے پانی کے اوپر آ جاتا ہے اور سیل دہوا کے بہاؤ سے پانی پر تیرتا چلا جاتا ہے۔ اور جو زمین مادہ ہے وہ تحت البحری سیلوں کے ساتھ سمندر کی یہ منظم و مطبق تھن کی شکل میں پھیلا دیا جاتا ہے۔

۲۰ تحت البحری لاد کی روانی کی نسبت جہاں تک پانی کے نیچے اُسکی روانی کا مشاہدہ کیا گیا ہے اُس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اُسکی سطح پر بہت جلد پٹری سی بن جاتی ہے جو پانی کو اندر و نی کھیلے ہوئے مواد تک پہنچنے نہیں دیتی ہے اور حرارت کو بھی نکلنے سے مانع ہوتی ہے جسکی وجہ سے وہ ہمیشہ ٹھہلا ہوا رہتا ہے۔ اور برابر بخارج ہوتا جاتا ہے جس طرح سے کہ سطح زمیں پر ہوتا ہے۔ علاوہ بریں یہ بھی قیاس کیا گیا ہے کہ پانی کے عمق میں گاسوں اور بخار کا نکلنا بھی بسبب اوپر کے پانی کے دباؤ کے رک جاتا ہے جس سے وہ لاوا بہت دیر تک ٹھہلا ہوا رہتا ہے۔ اسی وجہ سے وہ بہت دیر تک اور بہت دور تک منظم چٹانوں کی شکل میں پھیل سکتا ہے۔

۲۱۔ اس سے یہ بھی مستنبط ہوتا ہے کہ تحت البحری براکین کا ڈھال یعنی میلان تحت البحری براکین کے ڈھال سے زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اور اُن کا مواد بہت دور تک پھیلتا ہے۔ اور براکینی خاکستر اور ریت کی تہیں بالکل مطبق رسوبات کی طرح پائی جائیں گی۔ چنانچہ پروفیسر جوکس نے لکھا ہے کہ یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اکثر صورتوں میں برکانی عمل علی الاطلاق واقع ہو گا۔ ممکن ہے اسکی آگ بجھ جائے اور وہ برکان صدیوں تک سوتا رہے۔ جیسا کہ ویسپوویس میں ہوا ہے۔ اجار مائی یعنی رسوبی ممکن ہے کہ اجار ناری پچند رکی تہیں گریب پائیں اور یہ اجار مائی مثل سیل یا سینڈ اسٹون (ریت کے پتھر) بالیم اسٹون (چونے کے پتھر) کے ہوں۔ اسکے بعد ممکن ہے کہ ایک دوسرا التهاب واقع ہوا اور علیٰ نظامت جس سے کسی بڑے تحت البحری برکان کے دامن میں ہر قسم کے حقیقی ناری اور معمولی آبی اور ناری اجار کے ٹکڑوں سے آبی اجار کی تہیں بطریق تبادل پائی جائیں اور چونکہ قوارق مشتبہ ہر التهاب میں موجود ہونگی جن سے ڈڑاڑیں اور درزیں پیدا ہوں لہذا اکثر ایسا ہوتا ہے کہ گچلا ہوا مادہ ان درزوں میں داخل ہو کر ان کو کم و بیش بھر دیتا ہے اور یہاں بھی وہی ڈیک یعنی پشتہ پیدا ہو جائیں گے جیسے کہ سطح زمین پر ہوتے ہیں۔

۲۲۔ براکین کی مثالیں۔ زمین کے اندر سے ان آتش فشاں پہاڑوں کے ذریعہ کثیر مواد خارج ہو کر زمین کی سطح پر پھیلتا ہے۔ چنانچہ چند مشہور براکین کے بیان سے ظاہر ہو گا۔

وینسو وینسن۔ یہ پہاڑ ۱۷۷۷ء سے جو اسکا پہلا تاریخی التهاب کا سال ہے۔ سال بہ سال بڑھتا گیا ہے۔ اگرچہ پہاڑ کا اصلی حصہ آگے سے ہی بنا ہوا موجود تھا۔ اسکے مقوس کنارے کی قدیم چوٹی جو فی الحال مونٹے سوماکلاتی

اُس کے پہلے مخدب کا سہ (کرپٹر) کے اندر واقع ہے جو جزاً اُس کنارہ سے گھری ہوئی ہے۔ اور یہ موجودہ مخروط سلسلہ میں بنا۔ بیلینی (بلیناس) کے قبل اس پہاڑ کے التھاب کا ذکر کسی رومی مورخ نے نہیں لکھا ہے۔ جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ برکانی مرکز آٹھ سو برس تک بالکل خاموش رہ کر دفعۃً پھوٹ پڑا۔ اور اب تک اپنی قوت کا اظہار کرتا رہتا ہے۔ اہلبتہ درمیان میں دو ایک وقفے ایک یا دو صدیوں کے بھی واقع ہوئے ہیں۔ اس کے ہمسایہ کے جزیرۃ الیسکیا میں بھی ایسا ایسے وقفوں کے درمیان سلسلہ میں التھاب واقع ہوا تھا۔ حالانکہ وہ والکینو (برکان) چودہ سو برس سے خاموش پڑا تھا۔ تمام لڑکین کی تاریخی حالات سے معلوم ہوتا ہے کہ کئے انتہا بات کے درمیاں بہت طولانی مدتیں سکون کی واقع ہوا کرتی ہیں۔ اور بڑے التھاب بات ہی میں پہاڑ کی جسامت پر معقول اضافہ ہوتا ہے۔۔

فٹ۔ انتھا۔ اس مشہور برکان کا مخروط ایسے وسیع قطعہ میں پر واقع ہے جس کا قطر تین میل ہے۔ اور اُس کا ارتفاع بہت تدریجی چڑھاؤ کے ساتھ سمندر کی سطح سے گیارہ ہزار فٹ ہے۔ اس پہاڑ کی موجودہ سطح پر سے جو لاوا کی سیلیں بہی ہیں ان سے تین میل تک لمبی اور دو میل سے تین میل تک عرض ہیں اور وُل اُن کے مواد کا ڈیڑھ سو فٹ ہے۔ قرب و جوار کی وادیوں اور دروں میں اسی قسم کی دوسری سیلیں اس کی سطح کے نیچے ہیں جن کو راکھ کی تہیں اور طبقات ایک دوسرے سے جدا کرتے ہیں اس برکانی خاکستر اور مواد کے ٹکڑوں کو ٹوف کہتے ہیں۔ اس پہاڑ کے مشرقی جانب ایک دی مشہور وال وُل بڑا ہے جس کا عرض چار یا پانچ میل ہے۔ اور جس کے اطراف میں اونچی اونچی پہاڑیاں ہیں بعض جنہیں سے تین ہزار فٹ اونچی ہیں جو اس پہاڑ کے دوسرے جانب کی ساخت کو عجیب طرح سے دکھلاتی ہیں۔ ویسیو دیس جو (۳۹۲۲) فٹ بلند ہے۔ اس وادی میں جو انتھا کے پہلو میں واقع ہے بالکل

چھپ جاسکتا ہے۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ اٹنا اپنی موجودہ ہندی نکت عیس سو برس آگے پہنچ چکا تھا۔ جس کا ذکر قدیم شعراء یونان نے بھی کیا ہے۔ وہ لاوا کی سیل جس نے کار تھج کے حملہ آوروں کے کوچ کو بخلاف سیراکیوس (۳۹۶) سال قبل میلاد مسیح روکا تھا اب بھی سطح پر نظر آتی ہے۔ جس کے نیچے دوسری اُس سے پُرانی پُرانی سیلیں موجود ہیں۔ اٹنا کے پہلو میں کم سے کم چھ سو چھوٹے مخروطی سرٹھائے ہوئے ہیں جنہیں سے بعض سات سو فٹ بلند اور دو میل کے محیط میں واقع ہیں۔ اور بعض دوسرے تو مابعدی خارج شدہ مواد کے نیچے دبے ہوئے ہیں۔

۲۴ آئس لینڈ۔ یہ جزیرہ تماماً برکانی مواد سے بنا ہوا ہے۔ یہ جزیرہ آئر لینڈ سے بہت بڑے جسمیں مینل سے تین تک برکانی پہاڑ ہیں جنکے التباب کی خبر وقتاً فوقتاً آتی رہتی ہے۔ اسے فل اسکی بلند ترین چوٹی ہے جو (۶۸۶) فٹ مرتفع ہے۔ لیکن ہکلا جو فقط (۴۹۰) فٹ بلند ہے سب میں زیادہ مشہور ہے۔ جسمیں زیادہ سے زیادہ التباب واقع ہوئے ہیں۔ آئس لینڈ کے بعض التبابوں سے پانی کے بہت بڑے سیلاب وقوع میں آئے ہیں۔ کیونکہ وہاں کی برف دائمی اور سیل ہا کے نیچے (گلیشیر) جنکے نیچے یہ جزیرہ ڈھنپا ہوا ہے۔ سب بکر رواں ہوئے۔ جن سے پہاڑوں کے اطراف میں بڑے بڑے درے اور غار پیدا ہو گئے۔ اور پتھر کے بڑے بڑے ڈھبے اور چھوٹے ٹکڑے کثیر مقدار میں بکر نیچے کی زمینوں میں اتر آئے۔ جس سے جزیرہ کے کنارہ کی خشکی پر بہت کچھ اضافہ ہوا۔ آئس لینڈ میں جو سب سے بڑا التباب ہوا وہ ۱۷۷۶ء میں اسپیکٹر لوکل کا التباب تھا۔ اور جسکی شہرت خاص کر اس وجہ سے ہے کہ اُس سے لاوا کے بہت بڑے سیلاب جاری ہوئے۔ ان میں کا ایک سیلاب برکانی پچاس میل لمبا اور بعض بعض مقامات میں پندرہ میل عرض تھا۔ اور دوسرا لاوا کا سیلاب عرض میں سات میل اور طول میں چالیس میل تھا۔ ان لاوا کے سیلوں کا

دل تنوفت تھا مگر بعض گہرے وادیوں میں پانچتھو سے چھ تنوفت تک تھا۔

۲۵۔ ٹومبورو۔ جزیرہ سوسباوا میں ٹومبورو پہاڑ کا التاب ۱۳۰۰ فٹ میں

شاید دنیا کا سب سے بڑا التاب تھا جس کا حال قلمبند ہوا ہے۔ یہ جزیرہ منجلہ اُس

سلسلہ جزائر کے ہے جو جاوا سے جزیرہ نیوگنی تک ممتد ہے۔ ٹومبورو پانچویں اپریل

کو پھوٹ پڑا۔ اور ۱۲۰۱۱۔ اپریل کو اس کا بڑا زور تھا اور جولائی تک اسکی شدت میں

کمی نہیں ہوئی۔ اس کے پھوٹ پڑنے کی آواز سوماٹرا اور ٹرنائے تک پہنچی سوماٹرا

(۹۷۰) میل اسکے مغرب میں اور ٹرنائے (۲۲۰) میل اسکے مشرق کی جانب واقع ہیں

زس کے بہت وسیع قطعات کو لاوا کی سیل نے پاٹ دیا۔ جسکی متعدد سیلیں بہتی ہوئی

سمندر تک جا پہنچیں۔ جلا ہوا سواد جزیرہ سوسباوا کے مغرب کی طرف سمندر پر تیرتا ہوا

نظر آتا تھا جس کا دل سمندر کے پانی پر ڈوفٹ تھا اور سمندر کی سطح کو سیلہا میل تک

پاٹے ہوئے تھا جس میں سے جہازوں کا گزرنا دشوار تھا۔ اس ولکینو (برکان) کے

اطراف کے ملک میں پتھر کے ٹکڑے اخروٹ سے آدمی کے سر کے برابر بارش کی طرح

برستے تھے۔ اور برکانی راکھ اور غبار اس کثرت سے آسمان سے خارج ہوا کہ دن

جاڑوں کی راتوں سے بھی زیادہ تاریک ہو گئے۔ حتیٰ کہ جاوا میں بھی جوتیں سو میل اس

پہاڑ کے مغرب کی جانب واقع ہے تین روز تک تاریکی چھائی رہی۔ کچھ خاکستری اور غباری

سواد امبوینا اور باندہ میں بھی پہنچا جو اس پہاڑ سے مشرق کی جانب تقریباً آٹھ سو

میل دور ہیں۔ اگرچہ وہ زمانہ مشرقی موسم کی ہواؤں کا تھا جس سے ظاہر ہوتا ہے

کہ یہ خاکستری اور غباری مواد ہوا کی تحتانی موجوں میں سے گذر کر ہوا کے اعلیٰ

طبقات میں پہنچ گیا تھا جہاں ہوا کی موجوں کی لہریں مخالف سمت میں بہتی ہیں۔

اس التاب کے دوران میں اسکی بعض شہادتیں اور علامات ایک وسیع رقبہ

میں نظر آنی لگیں۔ اس کا محیط اس پہاڑ سے ایک ہزار میل کے فاصلے تک تھا آخر میں



کہ ایسا پہاڑ ملک برار کے جنوب میں پھوٹ پڑتا تو اس کا اثر شمال میں علیگڑھ تک اور جنوب میں بنگلور تک یا مغرب میں ساحل گجرات تک محسوس ہوتا۔ اور اس تمام خطہ کو تین روز تاریکی میں گھیرے رکھتا۔

یہ چند مثالیں برکانی عمل کی ہیں جو ہم نے منجملہ بہت سی مثالوں کے منتخب کی ہیں جس سے براکین کی قوت اور اُنکے نتائج معلوم ہو سکیں۔ اگر طالب علم کو اس سے زیادہ تفصیل کا شوق ہے تو ڈاکٹر ڈاہنی کی کتاب و لکچینوز (برکان) اور سر چارلس لایل کے اصول جیالوجی کی طرف رجوع کر سکتا ہے۔

**فصل نایم اور منطفی براکین۔** ویسٹولیس کی تاریخ سے ظاہر ہوتا ہے کہ براکین کئی صدیوں تک نایم (خفہ) یعنی سوتے رہتے۔ اور دفعہ پھوٹ پڑتے ہیں یعنی براکین کی راگھ اور لاوا کی سیلیں تازی نظر آتی ہیں لیکن جزیرہ آسٹینش کی طرح اُن میں کوئی التاب اُس وقت سے واقع نہیں ہوا ہے جب سے کہ تمدن انسان نے اُس خطہ میں قدم رکھا ہے۔ اس لیے ممکن ہے کہ براکین صدیوں سوتے رہیں یا مثلاً وسط فرانس میں پی ڈوڈوم کے براکینی مخروط اور کاسہ جو اب تک موجود ہیں۔ اور جن کی لاوا کی سیلیں اس وقت بھی کھر دی اور چپکتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ نہ صرف تاریخی زمانہ میں یہ خاموش رہی ہیں یعنی تقریباً دو ہزار سال سے بلکہ اُس سے آگے بھی نامعلوم صدیوں سے خاموش پڑے ہیں۔ انکو نایم یعنی خاموش براکینی کہتے ہیں۔ اور وسطی فرانس کے مونٹ وور اور کنٹال کو بھی اس قسم کے منطفیہ براکین سمجھنا چاہیے۔ جن کے مخروط اور کاسہ بارش اور ہوا سے جوئے کے تصرفات سے تقریباً مٹ گئے ہیں۔ اور جنکی لاوا کی سیلوں میں پانی کی بہاؤ سے بڑے گہرے درے بن گئے ہیں۔ اور لاوا کی جو سیلیں اصلاً نیچے کی زمینوں پر بھی تھیں اب صرف ٹیلوں اور پہاڑوں کی چوٹیوں پر نظر آتی ہیں۔ اسی طرح سے

بعض ملکوں میں پڑنے مخروط اور براکین کی ساری نشانیاں مٹ گئی ہیں اور صرف خاکستر اور لاوا کے وسیع میدان باقی رہ گئے ہیں جیسے کہ ہندوستان کے وسط میں ٹرپ کے میدان جو حیدرآباد دکن کے وسط سے علاقہ بہی کے ساحل کے سو میل اس طرف تک ممتد ہیں۔ اور آئرلینڈ میں بھی ایسے ہی خاکستر اور لاوا کے میدان نظر آتے ہیں۔

۴۔ روئے زمین پر براکین کی تقسیم۔ اگر ہم بسالٹ کے پتھر کے میدانوں سے صرف نظر کر کے صرف جلتے ہوئے۔ سوتے ہوئے اور خاموش براکین کو دیکھیں اور زمین کے نقشہ پر ان کے مواقع کو نشان کر دیں جہاں یہ واقع ہیں تو ہم ان کو ہر جگہ پھیلے ہوئے پائیں گے اگرچہ ان کا وقوع غیر منظم طور پر ہے۔ تمام سمندروں میں برکانی جزائر موجود ہیں اور ان کے سلسلے اور مجموعے تمام ایشیائی جزائر اور امریکا کے جنوبی و شمالی کے مغربی سواحل، اور جنوبی یورپ، اور ایشیائے صغیر سے وسطی ایشیا میں سے ہوتے ہوئے ساحل چین تک نظر آئیں گے۔ اور ہر خط عرض ۲۰°، ۴۰°، ۶۰° شمالی سے یعنی گرین لینڈ اور کپ ناروے کے درمیان سے ۷۰° جنوب تک یعنی مونٹ ایریسس تک ان کا سلسلہ ممتد ہے۔

۵۔ یہ بات بھی قابل یاد رکھنے کے ہے کہ وسطی ایشیا کے سوائے باقی اکثر زمین براکین یا توجہ یزدوں میں واقع ہیں یا سمندروں کے کناروں پر۔ فقط ایک افریقہ کا قارہ ہے جہاں کسی قسم کے براکین نظر نہیں آتے ہیں۔ امریکا کے جنوبی و شمالی کے مشرقی اور وسطی حصوں میں اور ایشیا و یورپ کے شمال میں۔ اور نیز آسٹریلیا کی شمالی اور وسطی حصہ میں براکین کا وجود نہیں۔

صفحہ زمین پر ان کی تقسیم سے اگرچہ یہ بات ظاہر ہوتی ہے کہ یہ براکین زمین کی کسی اندرونی حالت کے مظاہر ہیں جو تمام کرۂ ارض میں پائے جاتے ہیں لیکن

ان کا وجود پانی کے وسیع قطعات اور سمندروں کے قریب ایک کمال پیدا کرتا ہے کہ شاید پانی وہ عامل ہو جو انکے ہیجاں کا باعث ہوتا ہے۔ پانی کا بہت گرم بخار اور اُس کا شدید دباؤ شاید وہ طاقت ہے جو ان آتشیں سیلوں کو زمین کے اندر سے باہر پھینکتی ہے۔ اور خاکستر کے غلیظ ابروں اور برکانی اجزاء کے غبار اور ٹکڑوں کو ہوا میں اڑاتی ہے۔ چونکہ اکثر اجار و صخور میں پانی نفوذ کرتا ہے۔ اور انہیں درزیں اور شگافیں بھی اکثر ہوا کرتی ہیں۔ تو احتمال قوی ہے کہ پانی ان راہوں سے زمین کے اندر اُترتا ہے۔ اگرچہ اسکے عمق کا حال معلوم نہیں ہے کہ کہاں تک اترتا ہے نہ یہ معلوم ہے کہ بخار کے منبع وہاں کس طرح پروانچ ہوئے ہیں۔ جو بعد کو زمیں کے قشر کی مدافعت پر غالب آکر یہ بخارات اچھال دیتے ہیں۔ یا اُنہیں درزیں پیدا کر کے خارج ہو جاتے ہیں۔ بہر حال یہ ایسی باتیں ہیں جن کی نسبت ہم کو سکوت پر قناعت کرنا مناسب معلوم ہوتا ہے۔

۲۹۔ موجودہ براکین لٹینی مدت میں بنے ہیں۔ اٹنا کی بہت قدیم روایات سے ظاہر ہوتا ہے کہ پچھلے اڑھائی ہزار سال میں اس پہاڑ کے جسم پر جو اضافہ مواد ہوا ہے نسبت اُسکے جو آگے وہاں جمع ہوا تھا بہت ہی قلیل ہے۔ وولسیو ولس اور دوسرے ایٹالیا کی اور یونانی براکین کی تاریخ سے معلوم ہوتا ہے کہ کسی دوڑے التراب کے درمیان ایک مدت مدید سکون کی گزرنی چاہیے تاکہ کہیں کوئی ایسا التراب واقع ہو جس سے پہاڑ کے جسم پر کچھ اضافہ ہو سکے۔

تمام عالم کے دوسرے براکین کی حالات سے جب قدر ہم کو معلوم ہوا ہے اُس سے ظاہر ہے کہ ان حالات کے لحاظ سے وولسیو ولس اور اٹنا اُن قوانین کی عمدہ مثال ہیں جن سے براکینی پہاڑوں کا بننا منتظم ہوتا ہے۔ ایسے پہاڑ بظاہر مواد کی چھوٹی مقداروں سے بنے ہیں جو زمیں کے اندر سے وقتاً فوقتاً نکل کر اُن پر جمع کئے گئے ہیں اور

اُن کی جسامت کو بڑھاتے گئے ہیں۔ اور یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ جس قدر زمانہ دور  
 التہابوں کے درمیاں کا زیادہ ہوتا ہے تو مقدار مواد بھی زیادہ نکلتی ہے۔ اور ایسے  
 بڑے بڑے التہاب جن سے کثیر مقدار مادہ کی خارج ہوتی ہے شاذ و نادر واقع ہوتے  
 ہیں۔ اور جو بہاؤ اکثر ملتب رہا کرتے ہیں اُنہیں سے مواد بھی کمتر خارج ہوتا ہے۔  
 اس سے لازم آتا ہے کہ اٹنا جیسے بہاؤوں کے بننے کے لیے بہت طویل مدت  
 درکار ہے جس کا شمار ہزاروں سے نہیں بلکہ لاکھوں سال سے کرنا چاہیے تعجب  
 تو یہ ہے کہ جن طبقات زمین پر اٹنا کا ایک حصہ واقع ہے۔ اُن میں اُصفیٰ صنف  
 کی سپیاں برابر ہوتی ہیں جو اس زمانہ میں میڈیٹرینیئن میں پائی جاتی ہیں۔  
 اور اُس برکانی مخروط سے جو اُن باقیات یعنی رکازات پر واقع ہے۔ اُن موجودہ  
 سپیوں کی صنفیں بہت قدیم معلوم ہوتی ہیں۔

**ف۔** قدیم برکانی عمل۔ اگر ہم اُن منطقیہ براکیں اور نیز اُن سے قدیم تر  
 لاوا کا خیال کریں جن کا بیاں آگے آتا ہے۔ تو ظاہر ہوگا کہ صفحہ زمین کا ایسا  
 کوئی نقطہ ہوگا جہاں برکانی عمل کسی نہ کسی وقت کار فرما نہ رہا ہو۔ جہاں تک  
 جیولوجی شہادت ہم کو دلالت کرتی ہے کوئی وجہ نظر نہیں آتی ہے جس سے ہم فرض  
 کریں کہ تاریخ ارض میں ایسا کوئی زمانہ رہا ہو جس میں برکانی عمل مفقود تھا۔ اگرچہ  
 اس عمل کے مواقع بدلتے رہے ہیں لیکن ہرگز مفقود نہیں رہا ہے۔ اور نہ اسکی کوئی  
 شہادت ملتی ہے کہ زمانہ موجودہ میں اسکا عمل بہ نسبت سابق کچھ دھیمہ ہوا ہے۔  
 آئس لینڈ میں اسکیٹر لوکل کا سلسلہء کا مشہور التہاب شاید اتنا ہی وسیع اور  
 وسیا ہی تباہ کنندہ تھا جیسا کہ کوئی اور قدیم التہاب جس کی شہادت ہم کو  
 دستیاب ہوئی ہے۔

## باب سوم

زلزلہ

ف۔ ۳۔ براکین اور زلزلوں میں باہمی تعلق۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ کسی بڑے برکاتی التہاب کے پھوٹ پڑنے سے پہلے اُس پہاڑ کے اطراف دعالی کی زمین میں زلزلہ واقع ہوتا ہے۔ گو یا وہ برکاتی طاقت تڑپ کر اندر سے باہر نکل آنا چاہتی ہے۔ اور یہ بھی مشاہدہ ہوا ہے کہ کسی ضلع یا حصہ ملک میں جان پے در پے زلزلہ ہوا کرتا ہے اگر وہاں کوئی بڑا التہاب واقع ہو جائے تو اس زلزلہ کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ اسکا عکس بھی صحیح ہے۔ مثلاً امریکا سے جنوبی کے انڈیز پہاڑوں کے سلسلہ میں جب تنگارا گوا اور کوٹوبیسی چوٹیوں پر دہواں نکلنا موقوف ہو جاتا ہے تو لوگ زلزلہ کے آنے کے منتظر رہتے ہیں۔

کلیبریا کے سلسلہ کے مشہور زلزلوں میں اسٹراسبولی کے چھوٹے مخروط کا التہاب موقوف ہو گیا۔ اور یہ انسان کی تاریخی مدت میں پہلا موقع تھا کیونکہ اسکے ساکن ہونے کا ذکر کہیں نہیں ہے۔ سلسلہ انڈیز میں پستو سے سلسلہ میں سیاہ دھوئیں کا نکلنا (جو ایک کثیف ستون کی طرح بلند ہوتا تھا) پہلی فردی کو دفعۃً موقوف ہو گیا۔ ساتھ ہی اسکے شہر لیوبمبا کو زلزلہ نے ڈھاکر مسمار کر دیا۔ جس میں چالیس ہزار جانیں تلف ہوئیں۔

مسٹر مالٹ نے جو زلزلوں کے بڑے محقق ہیں۔ دنیا کا ایک نقشہ تیار کر کے اُس میں اُن ملکوں اور خطوں کو جنہیں زلزلے ہوا کرتے ہیں بھورے رنگ سے دکھلایا ہے۔ اور جہاں زلزلوں کی قلت یا کثرت ہے اسکو اس رنگ کے ہلکا یا گہرا کرنے سے ظاہر کیا ہے۔ اس نقشہ کے دیکھنے سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ جہاں رنگ زیادہ گہرا ہے وہ ایسے مقامات ہیں جہاں برکاتی مخروط بھی ساتھ ہی ساتھ

نظر آتے ہیں جس سے براہین اور زلزلوں کا باہمی تعلق معلوم ہوتا ہے۔ کوئی برکان  
ایسا نہیں ہے جو گہرے رنگ کے قطعہ میں واقع ہو۔ اور نہ کوئی گہرے رنگ کا قطعہ ایسا  
جو براہین سے خالی ہو۔

**۳۲۔** زلزلوں کی کثرت۔ مسٹر مالٹ نے ایک فہرست زلزلوں کی تیار کی ہے  
جس میں (۱۶۰۶) سال قبل مسیح سے ۱۸۷۵ء تک یعنی ساڑھے چوبیس سو برس کے  
مشہور زلزلے درج ہیں۔ اسکے بعد ایک فرانسیسی محقق میونسو ڈیژان نے ایک اور  
فہرست مرتب کی ہے جو ۱۸۷۵ء تک کے زلزلوں کو دکھلاتی ہے۔ ان (۳۴۵۶) سال  
میں (۶۸۳۱) ایسے زلزلے واقع ہوئے ہیں جن کا حال قلمبند ہوا ہے۔ مگر منجملہ انکے  
تقریباً نصف تعداد ۱۸۷۵ء اور ۱۸۷۵ء کے درمیان واقع ہوئی ہے۔ پس اگر اُس مدت  
کے زلزلوں کا داخلہ اسی احتیاط کے ساتھ لکھا جاتا جو ان پچاس سالوں میں درج ہوا ہے  
تو غالباً کل تعداد اس طویل مدت میں دو لاکھ سے کم نہوتی۔ اور ان پچاس سال میں  
بھی بہت سے زلزلے غالباً ایسے مقامات میں واقع ہوئے ہونگے جہاں متدن انسان کا  
گزر نہیں ہوا ہے۔ یا سمندر کے اندر واقع ہوئے ہوں گے جن کا داخلہ ملنا محال ہے۔  
فی الواقع گذشتہ صدی سے ہی زلزلوں کی اطلاع دور دور مقامات سے آنے لگی ہے  
جس سے ہم کو بروقت زلزلہ کے وقوع کی خبر مل جاتی ہے۔

**۳۳۔** اگر ہم صرف بڑے زلزلوں کا ہی خیال کریں تو اُس سے بھی یہی نتیجہ نکلتا ہے  
مسٹر مالٹ نے بڑے زلزلوں کی یہ تعریف لکھی ہے کہ اُس کا اثر ایک ایسے رقبہ میں محسوس ہو  
جس کا قطر ایک ہزار سے بارہ سو میل تک ہے۔ اور اگر قطر (۴۰۰) میل ہو تو اُنہوں نے  
اُسکو درجہ دوم میں رکھا ہے۔ اور جن کا اثر (۱۰۰) سے (۱۵۰) میل تک کے عرض طول  
میں محسوس ہوا اُسکو درجہ سوم میں قرار دیا ہے۔ اُنکی فہرست کے مطابق اُس طو لانی  
زمانہ میں صرف (۲۱۶) بڑے زلزلہ واقع ہوئے۔ لیکن فقط ۱۸۷۵ء سے ۱۸۷۵ء تک

(۵۳) بڑے زلزلے واقع ہوئے۔ یعنی ان پچاس سالوں میں کل بڑے زلزلوں کا درجہ۔  
 بیانات متعلقہ زلزلہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کے کسی نہ کسی حصہ میں بحساب اوسط  
 ہر سال ایک بڑا زلزلہ واقع ہوتا ہے۔ اگر ہم دوسرے قابل اعتنا زلزلوں کو بھی انہیں  
 شامل کر دیں تو فی ماہ آٹھ کا اوسط ہوگا۔ مسٹر مالٹ کی فہرست کے پچھلے چار سالوں  
 میں (۴۰۶) زلزلہ درج ہیں جس کا وہی اوسط نکلتا ہے یعنی ۴۸ ماہ میں بحساب فی ماہ  
 ۸ ۱/۲ (۴۰۸) زلزلے۔ انکی کثرت کی حقیقت یہ ہے کہ اس زمانہ میں زلزلوں کی اطلاعات  
 ہر جگہ پہنچتی ہیں اور فوراً داخلوں میں اُسکو درج کر لیا جاتا ہے۔ نہ یہ کہ اس زمانہ میں  
 زلزلے کثرت سے ہوتے ہوں۔ بہر حال نتیجہ یہی ہے کہ یہ حرکت زلزلے کی زمین کے  
 کسی نہ کسی حصہ میں ضرور محسوس ہوتی ہے جو کسی اندرونی قوت کی وجہ سے دفعہ غیر  
 ہوتی ہے۔ اور یہ قوت بیشک حرارت شدیدہ اندرونی کرۂ ارض ہے جو زمین کے  
 تشریر پر عمل کرتی ہے۔

۳۴۔ آیات طبعی زلزلہ۔ مسٹر مالٹ زلزلہ کی تعریف یوں کرتے ہیں کہ زلزلہ  
 ایک موج یا موجوں کا تسلسل ہے جو تشرارض میں سے بڑی سرعت کے ساتھ گذرتا  
 حقیقی سرعت سیر صدمہ کی یعنی زمین کی حرکت کسی مقام پر بہ نسبت سرعت  
 سیر مرور بہت کم ہے۔ سرعت سیر صدمہ یا سرعت حرکت زمین کی سطح کے نیچے  
 اوپر ہونے کی حرکت ہے جو انسان کے کودنے کی حرکت سے زیادہ تیز نہیں ہے  
 لیکن اُس موج کی سرعت سیر مرور اُس خطہ میں توپ کے گولے کی رفتار کی نصف  
 ہے۔ یہ موج کسی تخت الارضی مقام سے نکلتی ہے جسکو غار یا شکاف مرکزی  
 کہتے ہیں۔ اور یہ موج اُس مرکز سے ہر سمت کو مساوی تیزی کے ساتھ جاتی ہے۔ یہ  
 موج اُس سطح تک جو صریحاً اُس غار مرکزی کے اوپر واقع ہے عمودی سمت میں  
 پہنچتی ہے۔ یعنی ایک خط کی سیدھ میں جسکو انھوں نے عمود زلزالی سے موسوم

کیا ہے۔ اور جیسے جیسے یہ موج اُس عموماً سے دور تر ہوتی جاے گی اُسکا ترچھاپن بھی بڑھتا جاے گا۔ مگر ساتھ ہی اسکے اُسکی قوت بھی گھٹتی جاے گی یہاں تک کہ بتدریج مفقود ہو جاے گی۔ مسٹر مالٹ نے دکھلایا ہے کہ عمارات کی درزوں اور کنگاروں اور نیز دوسری علامتوں سے اس موج کی سمت اور اُسکے زاویہ خروج کو گونچہ دریافت کر سکتے ہیں۔ اور اس سے غار مرکزی کے موقع اور عمق کو یعنی جہاں کہ اس موج کا آغاز ہوا ہے۔ کس طرح سے حساب کر کے معین کر سکتے ہیں۔ انکی کتاب۔ اصول مشاہدات زلزلہ میں انھوں نے اون قواعد کے استعمال کا طریقہ بتلایا جنکے ذریعہ سے انھوں نے کلیبریا کے زلزلہ ۱۸۵۷ء میں دریافت کیا کہ غار مرکزی اُس زلزلہ کا ایک ضلع کے نیچے تھا جو موضع کا گیان کے قریب اور تقریباً ساٹھ میل بجانب شرق شہر نمیکرن سے دور تھا۔ اور اسکا افقی طول نویل اور مدار لفاع میں میل تھا اور مرکزی پونے چھ میل سطح زمین کے نیچے تھا۔ اُنکے حساب سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کی سطح کا متوج اوپر نیچے تین چار انچ سے زیادہ نہ تھا اور سرعت اسکی ۱۲ فٹ فی ثانیہ تھی۔ مگر اس موج کی سرعت مرد ملک کے ایک طرف سے دوسری طرف بحسب اختلاف مواد افی و اجار فی ثانیہ سات سو فٹ سے ایک ہزار فٹ تک تھی۔

**۳۵۳۔** زلزلوں کے نتائج و اثرات۔ زلزلوں کے مختلف نتائج کی تفصیل کے لیے کتابیں چاہئیں۔ مسٹر مالٹ کی مختلف تصانیف ڈاکٹر ڈامینی کی کتاب براکین۔ اور لایل کے اصول جیا لوجی میں اسکے عجیب و غریب بیانات درج ہیں کلیبریا کے ۱۸۵۷ء کے زلزلوں میں اکثر شہروں کی سڑکوں کے پتھر ہوائیں اُڑ کر بالکل اُٹ گئے تھے۔ عمارات کی بنیادیں اور کنودوں کے حلقے بعض جگہ باہر اُڑے تھے۔ زمین میں لمبی خمدار درزیں اور شکاف پیدا ہو گئے تھے بعض جہیں سے تو لہریں ہی کھلی رہ گئیں۔ اور بعض دوبارہ بند ہو چکیں اور بعض دفعہ بند ہو گئیں۔ مدور گڑھے اور



شعاعی شگاف بھی کہیں کہیں نمودار ہوے۔ زلزلوں کے اثر سے اکثر بڑے بڑے زمین کے قطعات اور چٹانیں بلندیوں پر سے اُکھر کے نیچے اتر آئیں۔ اور اسی زمین لغزون سے ندیوں کے درے اور وادیاں بند ہو کر ندیوں کا پانی چڑھا جس سے طغیانی ہو کر بہت سے ملک دریا برد ہو گئے۔

جب سمندر کے اندر زلزلہ آتا ہے تو کنارہ کی زمین کے موج ولرز میں کی ایک بہت بڑی موج زمین پر آ کر ٹوٹتی ہے اور زمین کی سطح کو دھودھلا کر جو کچھ سکوا غنیمت میں مل جاتا ہے سمندر میں بہا لے جاتی ہے۔ ۱۷۹۲ء میں شہر لزبن اپنے تخت پر تنگال میں جو بہت بڑا زلزلہ ہوا۔ اسکا مرکز لزبن کے مغرب کی جانب سمندر کے نیچے تھا۔ جس سے زلزلہ کی موج نے زمین کو ترچھا ہلا دیا۔ اور مکانات ایسے گرتے گئے گویا تاش کے گھروندے تھے۔ اسکا اثر بہت دور دور تک محسوس ہوا۔ اسپین۔ الجیرز۔ سوئزر لینڈ۔ جرمنی۔ فرانس۔ ناروے۔ ڈنمارک۔ انگلینڈ۔ آئر لینڈ۔ اسکاٹ لینڈ۔ بلکہ آسٹریلیا میں بھی نہ صرف زمین کو لرزش ہوئی۔ بلکہ ندیوں۔ دریاؤں اور سمندر کے پانی میں بھی جنبش اور تلاطم پیدا ہوا۔ اسکے وقوع کے دس گھنٹہ بعد امریکہ کے جزائر کے اطراف میں سمندر میں ایسا جوش پیدا ہوا کہ پانی اُس کا کئی فٹ تک بلند و سست ہو سارا ہا۔ اسکے بعد دو مہینے تک پرتگال۔ اسپین۔ شمالی افریقہ۔ ایشیائی میں خفیف جھٹکے برابر محسوس ہوتے رہے اور شمالی امریکہ۔ پاساچوئس اور نیو ہیمپشیر میں چند زلزلے واقع ہوئے۔ خلاصہ یہ کہ اُس رقبے اور اُس کے گرد و لواح میں کئی سال تک زلزالی حرکات برابر جاری رہے۔

۳۶۔ گذشتہ صدی میں میکسیکو میں بہت شدید زلزلے تنگاب مہیسی میں اور ہندوستان و نیوزیلینڈ اور دنیا کے اکثر حصص میں واقع ہوئے کما بیش جن کی

ایک ہی سی حالت تھی۔ لیو بمبا کے ۱۹۷۷ء کے زلزلہ میں صدمہ کی سرعت سیر ایسی شدید تھی کہ گویا کسی نے زمین کے اندر بہت بڑی سنگ کو آگ دیدی ہو اکثر لوگوں کی لاشیں لاکھ لاکھ کے پھاڑ پر جا پڑی تھیں جو لیگن کی پہاڑی نبی کے اُس پار واقع ہے۔ مسٹر مالٹ نے اُن لاشوں کے ارتھاعی اُچھلنے کو سٹو فٹ تخمینہ کیا ہے یعنی ہوا میں سٹو فٹ بلند ہو کر گری تھیں۔ جس سے موج سطح زمین یعنی صدمہ کی تیزی فی ثانیہ اتنی فٹ حساب سے نکلتی ہے۔

جس زلزلہ نے کراکاس کو سمار کر کے ایک گھنٹہ روں کا ڈھیر بنا دیا تھا۔ اور جنوبی امریکہ کے حوالی وجانب کو منتشر کر دیا تھا۔ ۱۹۷۷ء کے ادائل میں واقع ہوا۔ اُس وقت بادل کی گرج سے بھی زیادہ بلند آوازیں سنائی دیتی تھیں۔ اور کراکاس کے قرب وجوار کی زمین کھولتے ہوئے سیال کی سطح نظر آتی تھی۔ مرتفع کو رڈیلر میں بنسبت میدانوں کے زلزلہ کے صدمات شدید تر تھے۔ اور چند روز تک برابر جاری رہے۔ پانچویں اپریل کو سطح زمین کا پست و بلند ہونا کئی گھنٹوں تک برابر جاری رہا۔ یہ صدمات جو ۲۶ مارچ سنہ مذکور سے شروع ہوئے تھے۔ آخر میں ۲۴ اپریل کو جب سنٹ وینسنٹ کا وکینو پھوٹ پڑا ختم ہو گئے۔ اسکا التهاب سو برس کے بعد اب واقع ہوا۔ اور اسکے پھوٹنے کی آواز کراکاس میں سنائی دی جو پانچ سو میل اس سے دور ہے۔ اور بعقیدہ ہمبولڈ زمیں کے ذریعہ سے یہ آواز وہاں پہنچی تھی۔ یہ بھی ایک مثال اسکی ہے کہ براکین اور زلزلوں میں تعلق ہے کہ جہاں براکین میں التهاب پیدا ہو جاتا ہے اُسے قرب وجوار میں زلزلہ موقوف ہو جاتا ہے۔

۳ قوت زلزالی کی طاقت۔ مسٹر مالٹ نے زلزلوں کے مرکز کے انتہا عمق کو (۳۵) میل (۱۸۵۰۰۰) فٹ معین کیا ہے۔ صدمہ ابتدائی کا عمق

کچھ بھی ہو۔ مگر اُسکو ایک مافوق التصور طاقت کا اثر سمجھنا چاہیے۔ جس سے ایسے ایسے نتائج ظاہر ہوتے ہیں جن کا ہم نے ذکر کیا ہے۔ اور جسے ایسے وسیع رقبات زمین کے متاثر ہوتے ہیں۔ ایک ایسی طاقت جو کئی میل ضخیم ضخور اور طبقات کو اس طرح اُچھال دے اور انہیں ایسا موج پیدا کر سکے جس کا اثر پانچ چھ سو میل تک ہر طرف محسوس ہو۔ ضرور ایسی قوت ہوگی جس کا ہم تصور بھی نہیں کر سکتے ہیں۔ جیسے جیسے ہم مرکز تشوش سے دور ہوتے جاتے ہیں اُس کا تشوشی اثر بھی گھٹتا جاتا ہے۔ یہ صدمات سطح زمین پر کیسے ہی شدید اور مخرب ہوں، اور انسان اور اُن کے مساکن کو کتنا بھی ضرر پہنچائیں، اور پہاڑوں کو ہلا دیں۔ یہ سب صدمات بمقابل اُس صدمہ شدید کے جو مرکز تشوش کے قریب واقع ہوتا ہے ایک بہت چھوٹی کسر بھی جائے گی۔ زمین کی سطح اُس موٹے قشر یا پیرٹھی کے سبب سے بہت کچھ محفوظ ہے۔ اور اس صدمہ کا پورا اثر تو کہاں اُس کا ایک خفیف جزو بھی یہاں تک نہیں پہنچتا ہے۔ زلزلہ کی ان سطحی طبیعی آیات کو جسے اس قدر صدمہ پہنچتا ہے فی الحقیقت اُس شدید صدمہ کا ایک خفیف جزو سمجھنا چاہیے جو مرکز پر واقع ہوتا ہے۔

## باب چہارم

زمین کا پست و بلند ہونا

فہم۔ سمندر کے پانی کا جزو مد و جزو بھاٹا کسی سے مخفی نہیں۔ اسی طرح سے تیز ہوا کی وجہ سے موجوں کا بلند ہونا سب نے دیکھا ہوگا۔ خصوصاً سمندر کے کنارہ کے ساکنین سے یہ باتیں پوشیدہ نہیں۔ پس اگر کوئی ایسا ثبوت ہم کو مل جائے کہ خشکی کا کوئی حصہ کبھی پانی کے نیچے رہا ہے۔ تو طبعی طور پر یہی نتیجہ نکل سکتا ہے

کہ سمندر اپنی سطح پر کس قدر نیچے اتر گیا ہے۔ اسی طرح سے اگر کسی خشکی کے حصے کو ہم سمندر میں ڈوبا ہوا دیکھیں تو یہی قیاس کرینگے کہ پانی کی ہمواری بلند ہوگئی ہے نہ یہ کہ زمین کی سخت سطح پست ہوگئی ہو۔ مگر ذریعہ سی فکر سے ہم پر ظاہر ہوگا۔  
 کہ سمندر کی سطح کی اوسط ہمواری دنیا بھر میں ایک غیر متغیر چیز ہے۔ سمندر کی سطح کی اوسط ہمواری سے مراد یہ ہے کہ جب اُسکی سطح کو کامل سکوں ہو تو اُسوقت کی جو ہمواری ہوگی وہی اوسط ہمواری اُسکی سطح کی سمجھی جائے گی۔ یعنی تیز ہوا یا متوج یا زلزلوں کا کوئی شائبہ نہو جس سے پانی کو حرکت ہوتی ہے۔

فرض کر دو کہ کسی ظرف میں ایک معین نشان تک پانی بھرا ہوا ہے۔ اور ہم اُسکی سطح کو اُس نشان سے زیادہ اونچا کرنا چاہتے ہیں۔ تو دو کاموں میں سے ایک کام کرنا ہوگا۔ یا تو اُس لگن میں اور پانی ڈالیں یا یہ کہ اُس ظرف کی گنجائش کو کم کر دیں۔ امر ثانی کے لیے ہم کو فرض کرنا چاہیے کہ اُسکی دیواریں دب سکتی ہیں تو اُسکے نیچے کے حصے کو دبا کر اُسکو کسی قدر اُٹھلا کر دیں۔ یا اُس لگن میں کچھ تھیر یا ریت ڈال دیں جس سے اُسکے اندر کا پانی بلند تر ہو جائے۔ بخلاف اسکے اگر اُسکے پانی کی ہمواری کو اُس نشان سے نیچے اُتارنا مقصود ہو تو اُس میں پانی کو کم کر دینا چاہیے۔ یا اُسکی ظرفیت میں گنجائش کو بڑھا دینا چاہیے۔ پس جب پانی کی مقدار وہی ہے تو اُس پانی کی ہمواری کو دائمی طور پر گھٹانے یا چڑھانے کے لیے اُس ظرف کی شکل اور ظرفیت یعنی گنجائش کو بدلنا ہوگا۔ عبارت آخری پانی کی سطح کی ہمواری کو دائمی طور پر بدلنے کے لیے لازم ہے کہ اُس جامد طرف کی شکل یا موقع کو بدلیں جیسے وہ سیال ہے۔ وہ ظرف لگن ہو یا تالاب یا دریا چہ یا سمندر۔ ہر حالت میں یہ بات صحیح ہے۔

پس اگر ہم دکھلا سکیں کہ زمین اور سمندر کی سطح کی باہمی ہمواری میں فرق ہے

تو یقین کرنا چاہیے کہ زمین کی سطح میں تغیر ہوا ہے نہ سمندر کی سطح میں۔ ورنہ ہم کو ایسی ناقابل الوقوع اور بعید از قیاس باتوں کو فرض کرنا ہو گا مثل اسکے کہ کہیں کہ زمین کی سطح پر ایک کثیر مقدار پانی کی بڑھی یا گھٹی ہے جس سے یہ نتیجہ پیدا ہوا۔ اگر ایسے امر کا وقوع ممکن بھی ہوتا تب بھی ظاہر ہے کہ پانی کا دائمی بڑھنا یا گھٹنا تمام کرۂ ارض پر لازم آتا لیکن سمندر تو ایک ہی ہے جسکے اجزائے مختلف مقامات پر مختلف نام ہیں مگر سب کا پانی متصل بہم ہے۔ اگر ایک جگہ پانی چڑھے تو اسقدر سمندر کے ہر حصہ میں چڑھے گا۔ البتہ حقیقی انداز میں دریا مثل بحر خزر (کسپین سی) اور دریائے مردہ (ڈیڈ سی) تو کھاری پانی کے دریا ہے ہیں جنکو سمندروں سے کوئی تعلق نہیں۔

یہ ممکن نہیں کہ دریائے بالٹک یا ڈیٹرینین میں پانی کی جھواری یعنی سطح بند ہو اور انہیں سے فوراً بحر اٹلانٹک کی طرف پانی کی سیل جاری نہو جائے۔ یا یہ کہ انہیں پانی گھٹ جائے اور جھواری لپٹ ہو جائے اور بحر اٹلانٹک میں سے انہیں پانی داخل ہونا شروع نہو جائے۔ تاکہ تمام متصلہ سمندروں کی جھواری ایک ہی رہے۔ اور یہ جھواری ہمیشہ اور ہر جگہ متوازی افق کے ہوا کرتی ہے۔ پس اگر ہم کسی ساحل یا کنارہ کے ایک حصہ میں ایسے پتھر دیکھیں جو اب پانی سے باہر ہیں مگر کسی وقت میں پانی میں ڈوبے ہوئے تھے۔ اور اسی کنارہ کے کسی اور حصہ میں کوئی ایسا تغیر پایا نہ جائے۔ یا کسی دوسرے مقام پر ہم ایسے عجائب دیکھیں جو کسی وقت میں خشکی پر تھے مگر فی الحال پانی میں غرق ہیں۔ تو یہ بڑھکت ثبوت اس کا ہو گا کہ زمین کی سطح اور پتھر اپنی سابق کی جھواری سے بلند دپست ہوئے ہیں نہ یہ کہ سمندر کی سطح میں کوئی تغیر واقع ہوا ہے۔

سطح زمیں کے ایسے حرکات یعنی اُسکا اُبھرنا یا پست ہو جانا جو قشر ارض پر واقع ہوتا ہے۔ بعض اوقات زلزلوں کے زمانہ میں ہوا کرتا ہے اور بعض اوقات بغیر زلزلہ کے بھی ہوتا ہے۔ اس کچھلی صورت میں حرکت نامعلوم سی اور خفیف اور تدریجی رہتی ہے جس کی حقیقت فقط نتائج سے ظاہر ہوتی ہے۔ اب ہم یہاں چند مثالیں سر چارلس لائل کے اصول جیا لوجی سے نقل کریں گے۔

۳۹۔ سطح زمین کی بلندی و پستی زلزلوں کے زمانہ میں۔ اُن عظیم زلزلوں میں سے جو امریکا کے جنوبی کے غربی ساحل کو اکثر اوقات متزلزل رکھتے ہیں ایک وہ تھا جو ۱۸۳۵ء میں واقع ہوا جس کا بیان تین قابل وثوق شاہدوں کی شہادت سے اخذ کیا گیا ہے۔ یعنی مسٹر کلاڈ کلو۔ مسٹر ڈاروین اور اڈمیرل فنز راس سے۔ اس زلزلہ کا اثر جنوب کچیلو سے لے کر شمال میں کاپیا پو تک سب جگہ محسوس ہوا جس کا فاصلہ ایک ہزار میل سے زیادہ ہے۔ اور غرب میں جزیرہ جوان فرمانڈیز سے مشرق میں شہر منڈوزا تک اس سے سب مقامات متاثر ہوئے۔ اور یہ فاصلہ میں شرق و غرب چھ سو میل ہے۔ یعنی اس زلزلہ سے چھ لاکھ مربع میل کا رقبہ متاثر ہوا۔ یہ رقبہ فرانس و جزائر بریطانیہ اعظم اور اُن کے اطراف کے سمندر کے رقبہ کے مساوی ہے۔ مسٹر ڈاروین لکھتے ہیں کہ اس زلزلہ کے ساتھی براکین کی ایک قطار انڈیز کے پہاڑوں میں چیلو کے مقابل دفتہ پھوٹ پڑی۔ اور یہ سال بھر تک برابر ملتنب رہے۔ مگر اُن کے قریب کی زمین کو متزلزل نہیں ہوا۔ اسکی وجہ یہ ہے کہ قوت مشوشہ اضطراب برکافی میں تبدیل ہو گئی۔ یہ منجملہ متعدد مثالوں کے جو گذشتہ صدی میں اس ملک میں واقع ہوئی ہیں ایک مثال ہے۔ ۱۸۲۲ء کے زلزلہ کا

اثر ایک لاکھ مربع میل کے رقبہ پر ہوا۔ اور زمین کی سطح بہ نسبت سابق کے دو فٹ سے سات فٹ تک بلند ہو گئی۔ اور اندرون ملک تو شاید اس سے بھی زیادہ مرتفع ہو گئی تھی کیونکہ بعض ندیوں میں ڈھال کے زیادہ ہو جانے سے پانی کی رفتار تیز تر ہو گئی تھی۔

مسٹر ڈارون بعض بحری سیپیوں کے طبقات کا ذکر لکھتے ہیں جنکو انھوں نے سمندر سے بہت بلندی پر پایا یعنی امریکہ کے دونوں مغربی اور مشرقی سواحل پر ولپریز کے قریب تیرہ سو فٹ کے ارتفاع پر یہ سیپیاں انکو نظر آئیں جنہیں سے نیچے کے طبقات کی گوتانہ تھیں مگر وہ جو اوپر کے یعنی بلند تر طبقات میں تھیں وہ بہت ہی ہتاشم تھیں کیونکہ ان پر ہوا کا انر زیادہ ہوا تھا۔ یہ سیپیاں اسی مٹی میں مدفون تھیں جس کو خردبین سے دیکھنے سے معلوم ہوا کہ یہ مٹی جزا چھوٹے چھوٹے بحری حیوانات کے اجسام سے مرکب ہے۔ جس سے ظاہر ہوا کہ یہ تہ یا طبقہ کسی سمندر کی تلی تھی۔ انھوں نے اس بات کی شہادت بھی ہم پہنچائی کہ علاوہ اس ناگمانی زمین کے بلند ہو جانے کے جو زلزلہ سے واقع ہوا تھا ان دونوں زلزلوں کے درمیان ایک خفیف اور دہیما حل سطح زمین کی حرکت کا جاری تھا۔ اس سے معلوم ہوا کہ وسط ملک میں ارتفاع بہ نسبت ساحل کے زیادہ ہوا تھا۔

اگرچہ ولپریز کے قریب انھوں نے (۱۳۰۰) فٹ ارتفاع پر سیپیاں پائی تھیں مگر چلیو کے جنوب میں (۳۵۰) فٹ سے زیادہ بلندی پر انکو نظر نہیں آئیں۔ اور شمال میں کوکیہو کی جانب تو صرف (۲۵۰) سے (۳۰۰) فٹ کے ارتفاع پر دکھلائی دیں۔ کنارے کے پہاڑ اور سیڑھی کے مانند کنارے جو امریکہ کے دونوں طرف سمندر کے نسرت و تغیر سے پیدا ہوئے ہیں۔ ان کے ملاحظہ سے معلوم ہوتا ہے کہ حرکات

سطحی میں بڑے طولانی وقفے واقع ہوئے جنہیں زمیں اپنی ابتدائی سمواہری پر قائم رہی ہوگی اور سمندر کو اُن پر عمل کرنے کا موقع ملا ہوگا۔ دریائی سپیوں کی مرقعاتیں مشرقی سٹراڈل فوگو سے شمال کی جانب مشرقی ساحل کے محاذی (۱۱۸۰۰ میل تک اور مغربی کنارہ پر (۲۰۰۵ میل تک پائی گئی ہیں۔ اور (۷۵ میل تک یہ تھیں اسی عرض بلد میں دونوں جانب نظر آتی ہیں۔

بالجملہ احتمال قوی ہے کہ بحر کابل (پسیفک اویشن) کے سواحل زیادہ جدید جیالوجی میں لیما سے (۲۸۵۰ میل تک جانب جنوب مرتفع ہو گئے ہیں۔ اور اُس کے ایک جزو کا ارتفاع ایسے زمانہ میں ہوا ہے کہ انسان کی سکونت کا پتا اس نواح میں اُس سے ملتا ہے۔ بلکہ یہ عمل اب بھی جاری ہے۔

۴۔ اڈمیرال فٹز رے جو اُس زلزلے کے وقت جزیرہ کنکیشن کے بندرگاہ تملکا ہوانا میں موجود تھے لکھتے ہیں کہ اس زلزلہ کے بعد زمیں کی ایک چیری تمام کنارہ کے محاذی چار فٹ سے پانچ فٹ تک بلند ہو گئی تھیں جہیں سمندر کے تدار کے وقت بھی مردہ بحری جانوروں کی سپیاں نظر آتی تھیں جو پتھروں سے لپٹی ہوئی تھیں۔ یہ ساحل مرتفع دوبارہ پست ہو گیا یہاں تک کہ وہ حصہ جو درآب کی نشانی کے اوپر تھا دفن سے زیادہ بلند نہیں رہا۔ اڈمیرال موصوف نے جزیرہ سنٹا ماریا کو بھی جا کر معائنہ کیا جو جزیرہ کنکیشن سے پچیس میل جنوب غرب کی جانب واقع ہے جس کا طول ساٹھ میل ہے یہاں انھوں نے جزیرہ کو جنوب کی زمین کو دیکھا کہ آٹھ فٹ بلند ہو گئی ہے۔ اور وسط جزیرہ میں نو فٹ اور اُس کے شمالی گوشہ میں دس فٹ اونچی ہو گئی ہے۔ اونچے ٹیلوں پر جہاں پیمائش کرنا ممکن تھا



انہوں نے مردہ بحری حیوانات کی تتوں کو خطہٴ دس فٹ بلند تر پایا۔ اس زلزلہ کے آگے اس جزیرہ کے شمالی حصہ کو ایک سطح چٹان گھیرے ہوئے تھی جہیں کہیں کہیں پتھر پانی میں سے سر نکالے ہوئے تھے۔ اور چٹان پر سمندر کا تھوڑا سا پانی تڑکے وقت آیا کرتا تھا مگر زلزلہ کے بعد یہ تمام حصہ خشکی بن گیا تھا جسکے صوبہ یا ایکڑ زمین پر مردہ سپیاں شری پڑی تھیں۔ اس جزیرہ کے اطراف کی زمیں کے بلند ہوجانے سے پانی کا عمق بھی اُسی نسبت سے گھٹ گیا تھا۔ مگر یہ ارتفاع اُس تمام سطح کو شامل نہیں ہے جو زلزلہ سے متاثر ہوئی تھی کیونکہ کنارہ کے بعض حصوں میں کوئی تغیر واقع نہیں ہوا تھا۔

۴۱۔ ہندوستان میں انڈس ندی کے دہانہ کے جنوبی شرقی جانب میں ایک خطہٴ جس کو کچ کہتے ہیں جو سندھ اور گجرات کے درمیان واقع ہے۔ ۱۹۷۷ء کے جون کے مہینے میں یہاں ایک زلزلہ آیا جس نے شہر بھج کو دیراں کر دیا۔ اور جس کا اثر ہندوستان میں دور دور تک محسوس ہوا۔ زلزلہ کے بعد ایک قطعہٴ زمیں کا جس کا رقبہ دو ہزار مربع میل تھا سمندر میں غرق ہو گیا اور ایک نمک کا دریا چنگیا۔ اور اس قطعہٴ ملک کے شمال کی جانب ایک زمین پچاس میل لمبی اور دس سے سولہ میل چوڑی جو آگے بالکل سطح تھی ایک ٹیلے کی طرح دس فٹ نیچے میں بلند ہو گئی۔ وہاں کے لوگ اسکو اللہ مند کہتے ہیں۔

۴۲۔ نیوزیلینڈ میں ایک زلزلہ ۱۸۷۷ء میں ہوا جسکے بعد سمندر کا پانی ہیٹ ندی تک نہیں آتا تھا جو آبنائے کوک کے شمال کی جانب ہے۔ اگرچہ اس سے پہلے پانی پانچ میل تک آتا تھا۔ اور اس آبنائے کے جنوب میں سمندر کا پانی ویر و اندی میں پانچ میل تک پہنچنے لگا جو پہلے نہیں تھا۔ جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس آبنائے

کی زمین شمال کی جانب مرتفع ہو گئی ہے اور جنوب کی جانب پست سر چارلس لاکل سٹرا  
را برٹس ریل انجینیر کی تحریر کی بنا پر لکھتے ہیں کہ شکست کا ایک خط جسکو علما جیالوجی  
خطایا انفکاک کہتے ہیں زمین کی سطح پر نظر آنے لگا۔ جس کا طول شمال سے جنوب تک  
نوسے (۹۰) میل تھا۔ اور اجار قدیم اس خط کے ایک جانب نو فٹ مرتفع ہو گئے تھے  
اور جدید اجار جو اسکے دوسری طرف تھے اپنی حالت پر قائم رہے۔

۳۵۔ حرکات سطح زمین بغیر زلزلوں کے۔ اب ہم دنیا کے ایسے حصوں کا ذکر  
کرینگے جہاں کوئی زلزلہ زمانہ تاریخی میں واقع نہیں ہوا ہے۔ لیکن زمین کی سطح میں  
خفیف اور دھیمی حرکت ضرور ہوتی۔ یعنی بلندی و پستی اُس میں ضرور واقع ہوتی ہے۔  
زمین کے مرتفع ہونے کی بہترین مثال اسکانڈی نیویا (ناروے و سوئیڈن) ہے۔  
اور پست ہونے کی مثال گرین لینڈ کے بعض حصے ہیں۔

سلیٹس نے اٹھارویں صدی کی ابتدا میں اسکانڈی نیویا کا مرتفع ہونا  
مشاہدہ کیا اور بعد میں یعنی لیس نے اسکا بیان لکھا۔ مگر غلطی سے اسکو سمندر کے  
پانی کے پست ہو جانے کا نتیجہ نیا لیا۔ سنہ ۱۸۷۵ء میں فان بوخ کو یقین ہو گیا کہ تمام ملک  
بلند ہو رہا ہے۔ اور سوئیڈن بہ نسبت ناروے کے زیادہ تر مرتفع ہو رہا ہے۔ اور شمالی  
حصہ بہ نسبت جنوبی حصہ کے زیادہ بلند ہو رہا ہے۔ چونکہ بحر بالٹیک میں موسمی موجیں بالکل  
مفقود ہیں۔ اور کنارہ تمام سخت پتھر کا ہے۔ اور اُس میں جابجا چھوٹے چھوٹے جزیرے موجود  
ہیں۔ ایسے خشکی و تری کے باہمی ہجوا ری کے اندازہ کرنے کے لیے بہت عمدہ موقع ہے۔  
اسٹاک ہولم کے جنوب میں کوئی قابل التفات ارتفاع زمیں کی سطح میں مشاہدہ نہیں  
ہوا ہے۔ بلکہ کسی قدر زمین پست ہوئی ہے۔ کیونکہ مالمو میں جو سوئیڈن کا جنوبی نقطہ ہے

اگر مو اتیز ہو تو سمندر کا پانی شہر کی ایک بڑی سڑک پر آ جاتا ہے۔ اور جہاں کہیں کھودا گیا ہے تو ظاہر ہوا ہے کہ قدیم کی سڑکیں موجودہ سڑکوں سے تقریباً چھ فٹ سے آٹھ فٹ تک پست ہو گئی ہیں۔

اسٹاک ہولم کے شمال میں زمین کا مرتفع ہونا ظاہر ہے۔ ماہی گیروں اور جہازات کے حرکاتی لوگوں (دپائیٹ) کو اسکی بخوبی اطلاع ہے۔ اور اسکو سمندر کا اتر جانا خیال کرتے ہیں۔ وہ ہمیشہ کی آمدورفت کی وجہ سے ہر نقطہ کے عمق سے واقف ہیں کہ کہاں کہاں پانی کم ہے اور پہاڑوں اور تپھروں سے کہاں کشتیاں ٹکراتی ہیں اور چھوٹے چھوٹے جزائر کس مقامات میں ابھر کر ایک بڑا جزیرہ بن گئے ہیں۔ اور جو تپھر فقط جزر آب کے وقت نظر آتے تھے اب بالکل خشکی پر ہیں۔ سرکاری حرکاتی صنیعہ کے لوگوں نے بھی بعض مواقع پر تپھروں پر نشان کھود دیے تھے تاکہ پانی کا عمق معلوم ہو یعنی مد کی منتہا سے کس قدر اوپر کو۔ اور اب جوان لٹالوں کو دکھایا جاتا ہے تو انہی اصلی جگہ سے یعنی ہمواری سے بہت کچھ بلند ہو گئے ہیں۔ یہ مرتفع ہونا مناسب جاکسیاں نہیں ہے۔ اگرچہ کہیں کہیں ارتفاع کے بعد پتی بھی واقع ہوئی ہے مگر عموماً اجمالاً ارتفاع ہی زیادہ رہا ہے اور اسٹاک ہولم کے شمال میں اس سے بھی زیادہ مرتفع ہوئی ہے یہاں تک کہ نار تھ کیپ میں ہر صدی میں بحساب پانچ یا چھ فٹ کے زبر بلند ہوئی ہے۔

بحری سیپیوں کے وسیع طبقات کے وجود سے جو کئی میل اندروں ملک تقریباً دو سو فٹ سمندر کی سطح سے بلند تر واقع ہیں۔ ثابت ہے کہ یہ بائگی صدیوں سے جاری ہے موسیو برانیا رٹ سیپیوں کے ایک ڈھیر پالشتہ میں جو قریب او دے والا کے

بحساب چھ سو پانچ صدی میں زمین اونچی ہو گئی تھی ہے۔ مگر اس کے شمال میں



جو وہ زمین مع ستونوں کے اُبھر آئی تو جانوروں کے گڑبھوں کی علامتیں نظر آنے لگیں۔  
جزیرہ کنڈیا (قدیم کریٹ) جو (۱۳۵) میل لمبا ہے۔ اسکا مغربی گوشہ ۲۵ فٹ اُبھر آیا ہے  
جس سے پُرانے بندرگاہ اور گودیاں بالکل خشکی پر آ گئی ہیں۔ بخلاف اسکے مشرقی گوشہ  
اسکا پانی میں غرق ہو گیا ہے اور قدیم یونانی شہروں کے کھنڈر اس وقت پانی کے  
نیچے نظر آتے ہیں۔

۴۵۔ زمین کی پستی ثابت کرنے کی دقتیں۔ جب کوئی زمین سمندر کے نیچے  
سے اوپر آجائے تو اسکے پانی کے نیچے رہنے کا ثبوت اسکے ساتھ رہتا ہے۔ کیونکہ بحری  
جیوانات کی سپیلیاں سب اس قطعہ زمین کے ساتھ اوپر آ جائیں گی۔ لیکن جب کوئی قطعہ  
زمین جو آگے خشکی تھا پانی میں غرق ہو جائے تو تھوڑے عرصہ میں وہ بالکل نظرت  
غائب ہو جائیگا۔ اگر کوئی تاریخی داخلہ اسکا موجود نہ ہو تو اسکے سابق کے وجود کی کوئی  
شہادت باقی نہیں رہ سکتی ہے۔ اس طبعی شہادت کے لحاظ سے زمین کا سطح ارض پر  
مرفوع ہونا ہمیشہ سنبھلتا ہے۔ پست ہونے کے کثرت سے نظر آئے گا۔ خطوط سرطان و جدی  
کے درمیانی ملکوں میں اتنا ہلکا ہے کہ پستی کی مقدار کو شخص دیکھ کر سمجھ سکتے ہیں  
جیسا کہ باب ششم میں اسکا بیان آئیوا لایا ہے۔

۴۶۔ خلاصہ یہ ہے کہ تمام شہادتوں سے جنگی چند مثالیں دی گئی ہیں۔ اور نیز  
اس شہادت سے جو عقرب جزائر مرجانی کے متعلق بیان کی جائے گی ہم اس نتیجہ پر  
پہنچتے ہیں کہ سطح زمین کے کسی نہ کسی حصہ میں ہمیشہ سطحی حرکات واقع ہوتے رہتے ہیں  
بہت وسیع قطعات مدتوں ساکن رہتے ہیں بعض دوسرے مقامات یا بلند ہوتے ہیں

یا بہت ہو جاتے ہیں۔۔

یہ بھی معلوم ہے کہ سمندر اپنی موجودہ تہواری کی حالت میں ایسے مواقع کو بھی اپنے دامن میں چھپاے ہوئے تھا جو آجکل دنیا کے بلند ترین پہاڑ ہیں جیسا کہ ہمالیہ پر قرن جدید کے طبقات نظر آتے ہیں جنہیں قرن مذکور کی سپدیاں موجود ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ عظیم پہاڑ جیالوجی (ارضیات) لحاظ سے تھوڑے زمانہ قبل سمندر کی تلی تھا۔ اور اسکے خلاف بھی کوئی دلیل پیش نہیں کیجا سکتی ہے کہ جہاں اس وقت گہرے سمندر میں مار رہے ہیں وہاں کسی زمانہ میں خشکی نہیں تھی۔ چنانچہ مسٹر ڈارون نے اس زلزلہ کے متعلق لکھا ہے جو ولڈیویا میں ۱۸۵۷ء میں واقع ہوا تھا کہ اسکی حرکت ایسی تھی جیسی کہ ایک جہاز میں آڑھی موجوں سے محسوس ہویا جو بچ کی پٹی پر کوئی شخص چلتا ہو تو اس کے قدموں کے نیچے جے ہوئے بچ کی پٹی اس کے وزن سے خم ہوتی جاتی ہے۔ ایک ایسا بڑا زلزلہ ہمارے تمام پرانے خیالی تعلقا کو درہم برہم کر دیتا ہے۔ اور ہم جو کرہ زمین کو استحکام و استقامت کی بڑی نشانی سمجھتے رہے ہیں۔ ہمارے قدموں کے نیچے مثل ایک ضعیف پٹری کے معلوم ہوتا ہے جو کسی سینال کی سطح پر متحرک ہو۔

پس جیالوجسٹ (عالم ارضیات) اپنی تحقیقات کے ساتھ اس احساس کی نصیب کرتا ہے اور اس سے اسکو معلوم ہوتا ہے کہ یہ سطح ہمیشہ بے ثبات رہی ہے اور اب بھی اسکی وہی حالت ہے۔ کبھی بہت ہوتی ہے کبھی بلند اور ہستہ طویل تہج کے ساتھ ہمیشہ سینال سمندر کے نیچے متحرک ہے اور وہ سمندر کے مواقع کو بھی بدلتی رہتی ہے۔ کیونکہ سمندر کی قدیم تلی کے بعض حصے سمندر سے باہر آ جاتے ہیں اور دوسرے کناروں یا خشکی کے

پست ہو جانے سے نئے گڑھے زمین کی سطح پر پیدا ہوتے ہیں جنہیں سمندر جاگزیں ہوتے ہیں۔

## باب پنجم

### معدنیات اور احجام زارہ

۴۷۔ جب ہم مواد کی ایسی کثیر مقدار کو دیکھتے ہیں جن سے برکانی پہاڑ بنے ہیں کہ وہ زمین کی پیڑی کے نیچے سے اُبل کر باہر آتے اور اسکی سطح پر پھیل جاتے ہیں جیسا کہ باب دوم میں بیان کیا گیا ہے۔ تو خواہ مخواہ یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ مواد کن چیزوں سے بنے ہیں؟ لہذا اس سوال کا جواب ہم عام فہم الفاظ میں دینگے۔ اور تاہذا مکان اصطلاحی امور سے صرف نظر کریں گے۔ اگرچہ یہ غیر ممکن ہے کہ بغیر فنی اصطلاحات کے جاننے کے کوئی شخص اس علم کو بھی طرح سے سمجھ سکے چونکہ لاوا یعنی مفل مذاب اور احجام زارہ زمین کے اندر سے نکلتے ہیں انکی ترکیب کے متعلق سوال کرنا دیا ہی ہے کہ ہم سوال کریں کہ زمین کا اندرونی حصہ کن مواد سے مرکب ہے۔

۴۸۔ تسمیہ کیمیاوی۔ علماء علم کسٹری نے بسیط مواد یعنی سادہ اشیاء کی تعداد ساتھ اور شر کے درمیان شخص کی ہے۔ اشیاء یا مواد بسیط وہ ہیں جو کسی شے سے ترکیب نہ پائے ہوں۔ اور کرہ ارض یا اس کے اطراف میں جو کچھ ہے دان بسایط میں سے ایک یا زیادہ سے مشتمل یا مرکب ہے۔ پندرہ بسیط کے سوائے باقی سب فلزی یعنی دھات ہیں۔ جیسے خالص لوہا۔ تانبا۔ رانگ۔ قلعی۔ جست۔ سیسہ۔ سونا اور چاندی۔ بنجلہ ان فلزی بسیط کے معدودے چند عام ہیں۔ باقی فلزی بسیط کسٹ کے مشابہانہ کے سوائے کہیں بھی حالت بسیط میں نہیں پائے جاتے ہیں۔ بنجلہ پندرہ غیر فلزی بسیط کے فاسفورس

گندھک۔ اور کاربن ہیں علاوہ سیلیکون۔ بورون اور ایوڈین کے جو حالت بسیطی میں ناموجود ہیں۔ باقی دوسرے جو اس حالت بسیطی میں ہیں مواد کا سی یعنی ہولی ہیں۔ جیسے نیٹروجن۔ آکسیجن۔ اور ہیڈروجن۔

قتضائے جن اشیاء غیر آئینہ شے مثل ہے وہ آکسیجن اور ایک یا زیادہ بساط کے ساتھ ترکیب پانے سے بنے ہیں۔ اسی طرح سے پانی بھی جو سطح زمین پر ہے آکسیجن اور ہیڈروجن سے مرکب ہے آکسیجن ہولے جو نیٹروجن کے ساتھ غلوٹا ہے جب آکسیجن سیلیکون کے ساتھ مرکب ہوتا ہے تو سیلیکا بنتا ہے جو ریت اور پور کا مادہ ہے اور جب فلزات کلیم۔ گنیشیم اور ایوینیم کے ساتھ ترکیب پاتا ہے تو لیم یعنی چونا اور گنیشیا اور ایوینا بنتا ہے علم کسٹری میں دو بسیطی مواد کے مرکب کے نام کے آخر میں ٹیڈ (یا۔ ماقبل مفتوح اور ڈال) بڑا کر ظاہر کرتے ہیں۔ جیسا سیلیکا۔ ایوینا اور گنیشیا کو جو سیلیکون و گنیشیم اور ایوینیم کے مرکب ہیں آکسیجن کے ساتھ انکو سیلیکون ایوینیم و گنیشیم کے آکسید کہیں گے۔ یا گندھک (سلفر) اور تانبے کے مرکب کو تانبے کا سلفید کہیں گے۔

فلزات کے آکسید یعنی مکلس جب پانی کے اجزاء آکسیجن اور ہیڈروجن کے ساتھ ترکیب پاتے ہیں تو ان سے جو مرکبات تولید پاتے ہیں تو انکو بیسک ہیڈریٹ یعنی بنیادی یا قلیاوی ہیڈریٹ یعنی آبی مرکب کہتے ہیں۔ اور اگر پانی انکی ترکیب میں شریک نہ ہو تو انکو انہیڈریٹ یعنی بے آب کہیں گے۔ کیونکہ پانی کا جزا نہیں نہیں ہے جیسے جلا ہوا چونا جو کلیم آکسید ہے۔

۴۹۔ بخلاف انکے جو غیر فلزی اشیاء کے آکسید پانی کے ساتھ ترکیب پاتے ہیں تو ایسے



مرکبات کی تولید کرتے ہیں جنکو اسٹہیڈریٹ یعنی تیزابی یا ترش ہیڈریٹ کہتے ہیں جو بلحاظ ترکیب میسک ہیڈریٹ کے مقابل ہیں۔ مگر کیمیاوی خاصیتوں میں انکے بالکل خلاف ہیں۔ اور میں یعنی بنیادی مرکبات کے عمل کو بالکل نفی کرتے ہیں۔ سلفوریک اسٹہیڈریٹ کی اور کاربونیک انہیڈریڈ انہیڈریڈ کی مثال ہیں۔

اگرچہ اکثر تیزاب اسی طرح پر آکسیڈوں سے بنتے ہیں اور آکسیجن انہیں موجود ہے۔ لیکن تیزابوں کی ایک صنف ہے جو ہیڈروجن اور کلورین اور دوسرے غیر فلزی بسایط سے مرکب ہو کر بنتے ہیں۔ انکے ناموں کی ابتدا میں لفظ ہیڈرو بڑھادیا جاتا ہے۔ جیسا ہیڈرو کلوریک یا ہیڈرو برومیک وغیرہ جب کوئی تیزاب (اسٹ) جس لینے بنیادی یا فلیادی مرکب پر عمل کرتا ہے یعنی یہ دونوں باہم ترکیب پاتے ہیں تو تیزاب کے ہیڈروجن اور میں کے فلز کا باہمی تبادلہ ہو جاتا ہے اور ملح (سالت) یعنی نمک کی تولید ہوتی ہے۔ اور تیزاب کے نام کے آخر میں جو لفظ ایک تھا جیسے سلفوریک یا کاربونیک اسٹہیڈریٹ وہ اس نمک کے نام میں لفظ پیٹ یعنی پائے محمول ماقبل کسور سے مبدل ہو جاتا ہے۔ جیسے سلفیٹ۔ کاربونیٹ۔ وسیلیکیٹ میں مثلاً سلفوریک اسٹ (گندھک کے تیزاب) کو سوڈا لینے سوڈیک ہیڈریٹ پر ڈالیں تو دونوں باہم مرکب ہو جاتے ہیں اور پانی اور سوڈیک سلفیٹ کی تولید ہوتی ہے۔ یہاں سلفوریک اسٹ تیزاب ہے سوڈا یا سوڈیک ہیڈریٹ ہیں ہے اور سوڈیک سلفیٹ ملح یعنی نمک ہے۔

یہ اطلاع مشتعل ہیں ایک فلز پر جو آکسیجن کے ساتھ مرکب ہوا ہے اور ایک غیر فلزی بیض پر لیکن جو ملح ایسے تیزابوں سے بنتے ہیں جو ہیڈرو کلوریک کے

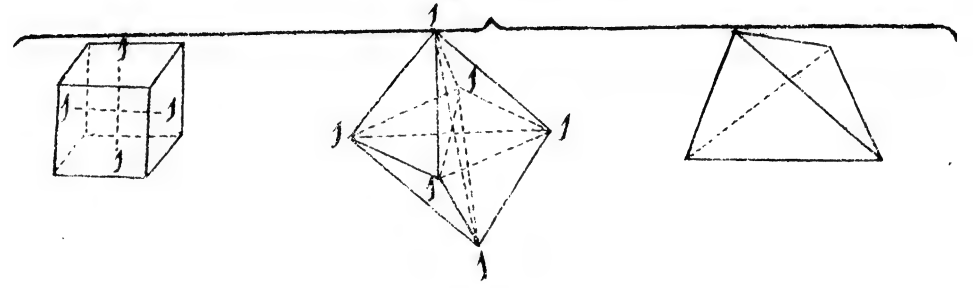
مانند ہیں۔ انہیں فقط ایک فلزی اور ایک غیر فلزی بسیط ہیں۔ یعنی بیڈ قسم کے نمک مثل سوڈیم کلورائیڈ دکھانے کا نمک) پس جو نام جزئی ایڈ پر ختم ہوتے ہیں فقط دو بسیط کی ترکیب کو ظاہر کرتے ہیں۔ اور جنکے نام ایڈ (یاے) مہول یا قبل مکسور) پر ختم ہوتے ہیں۔ کم سے کم تین بسیط سے مرکب ہیں۔

گذشتہ مثالوں میں اسٹڈ اور بیسیک ہیڈ ریٹ کا عمل ایک دوسرے پر کھلایا گیا ہے لیکن بیسیک انہیڈریڈ کا عمل اسٹڈ ہیڈ ریٹ پر۔ اور اسٹڈ انہیڈریڈ کا عمل بیسیک ہیڈ ریٹ پر ہونے سے بھی ملوج بنتے ہیں۔ اور شیشہ یعنی کالج اور دوسرے مصنوعی سیلیکیٹ اسی پچھلے طریقہ سے بنائے جاتے ہیں۔ مثلاً سیلیکا یعنی ریت یا بلور کے پتھر کو اگر پیس کر سوڈا یا پوٹاش کے ساتھ ملا کر تیز آئینہ دیں تو یہ ترکیب پا کر گھیل جائینگے اور سرد ہونے کے بعد شیشہ بن جائیگا جو بالکل شفاف ہے۔ لیکن شیشہ بنانے میں بڑی احتیاط لازم ہے۔ خصوصاً اُسکے پچھلے ہوئے رہنے کی مدت اور سرد ہونے کے لحاظ سے اور نیز لمبا کا اُسکے اجزاء کی مناسبت کے۔ ورنہ وہ شیشہ شفاف نہیں بنے گا اور قہل بن جائے گا یا یہ کہ قبلہ ہو کر پتھر بنے گا۔ شیشے کے کارخانوں اور لوہے کی بھٹیوں میں سے جو نظر یعنی جرم یا میل نکلتے ہیں وہ سب سیلیکیٹ کی قسمیں ہیں جو مختلف بیسیک اجزاء کے ساتھ ہوتے ہیں اور فی الحقیقت مصنوعی نارمی اجبار ہیں۔ چینی کے اقسام سب الیومینا کے سیلیکیٹ سے مرکب ہیں جو جلانے سے سخت ہو گئے ہیں یا نیم مذاپ ہو کر رہ گئے ہیں الیومینا۔ اور چوڑے۔ اور گمنیشیا کے سیلیکیٹ بذات خود پچھلے نہیں ہوتے مگر جب دوسرے پچھلے ہوئے سرلج الذوب سیلیکیٹ کے ساتھ ملا دیے جائیں جیسے سوڈا پوٹاش یا لوہے کے سیلیکیٹ کے ساتھ تو فوراً گھیل جاتے ہیں۔ کیونکہ وہ سرلج

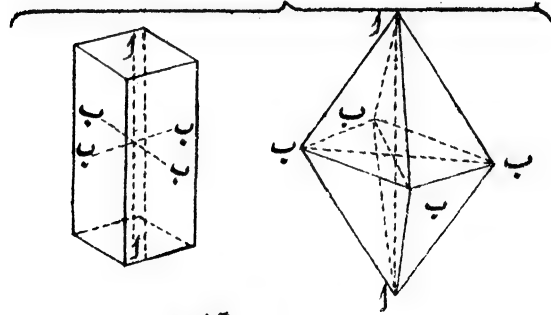


# نقشہ نظامی جبر متعلقہ صفحہ ۴۷

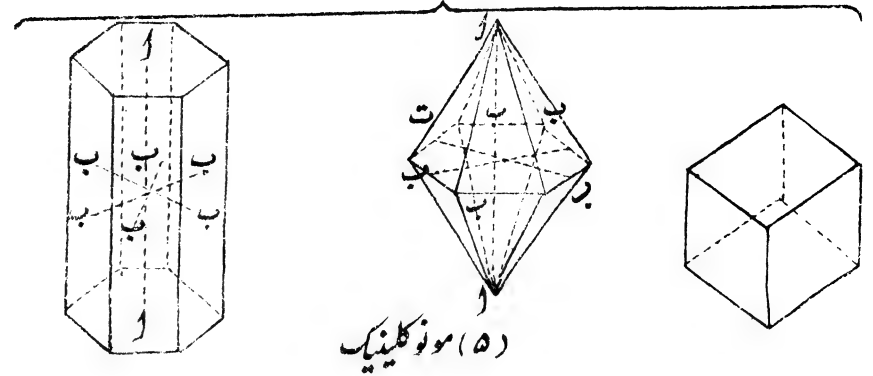
(۱) ایسومٹریک (مکعب)



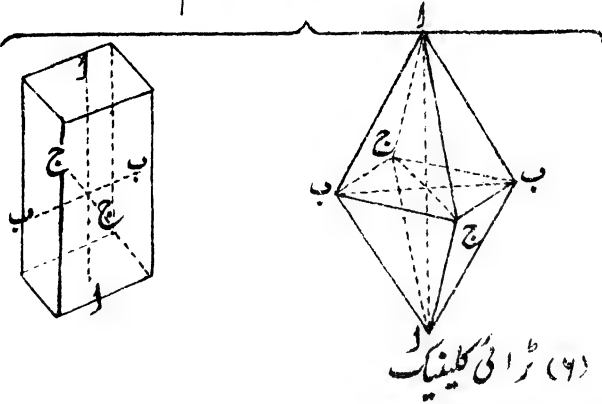
(۲) شراگونل یا پرامیڈل (مخروط)



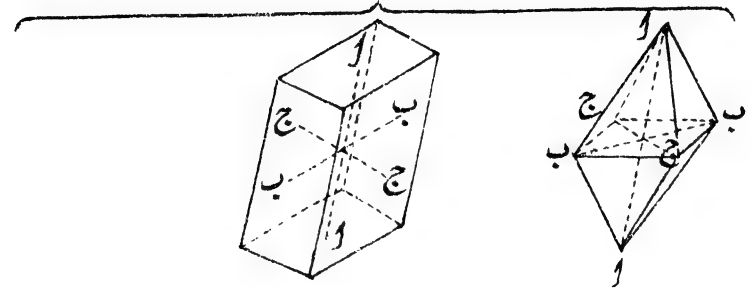
(۳) کپساگونل (مستطیل)



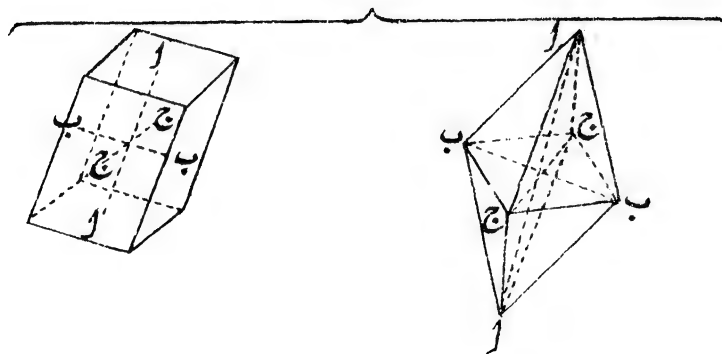
(۴) ربوبیک (منشور مستقیم)



(۵) مونوکلینیک



(۶) ٹرائی کلینیک





سیلیکٹ بورق کا کام دیتے ہیں اگر دیر سے پگھلنے والے سیلیکٹ کو پیس کر ملا دیں اور پگھلائیں تو انکا نقطہ ذوب گھٹ جاتا ہے یعنی کتر حرارت سے پگھلتے ہیں نسبت اسکے کہ ہر ایک کو علیحدہ علیحدہ پگھلایا جائے۔

سیلیکٹ ہی وہ املاح ہیں جو اجار ناری کے اجزاء کے طور پر واقع ہوتے ہیں اور یہی تین پگھلے سیلیکٹ یعنی الیومینا۔ چونے اور مگنیشیا کے سیلیکٹ فطرت میں کثرت سے پائے جاتے ہیں جب الیومینا کے سیلیکٹ کو کسی سریع الذوب مرکب کے ساتھ ملا کر پگھلائیں تو ان سے وہ معدنیات نکوین پاتے ہیں جنکو فلسیا کہتے ہیں۔ اور جب مگنیشیا کا سیلیکٹ چونے یا لوہے کے سیلیکٹ کے ساتھ تڑپاتا ہے تو وہ معدنی پیدا ہوتے ہیں جنکو آگیت یا ہارن بلینڈ کہتے ہیں۔

**ف۔** تبلر اور انتقاض۔ معدنیات کا بیان شروع کرنے کے قبل ان اصطلاحات کی تشریح لازم ہے۔ کرسٹل یعنی بلور ایک منظم ہندسی شکل کا جامہ ہے جس کی اندرونی ساخت کو اسکی خارجی شکل کے ساتھ ایک خاص نسبت ہے۔ اور انکی بنیاد ساخت کی وضع کا نتیجہ ہے کہ اجسام تبلر بعض سمتوں میں آسانی کے ساتھ ٹوٹتے

ہیں یہ نسبت دوسری سمتوں کے۔ اور اس خاصیت کو انگریزی میں کلیوٹیج کہتے ہیں یعنی پھٹ جانا یا ٹوٹنا جسکو ہم انتقاض کہیں گے (مشتق از لفظ نقض معنی ٹوٹنے کے)۔ بلوروں کی خارجی سطحوں کو انکے محوروں کے ساتھ ایک خاص نسبت ہوتی ہے اور یہ محور اس بلور کے اندر ایک دوسرے کو تقاطع کرتے ہیں۔ ان محوروں کے لحاظ سے بلوروں کو چھ مختلف نظاموں پر تقسیم کیا گیا ہے۔

۱۔ الیسومٹریک یا مکعب نظام۔ اس میں تین محور ہیں اور تینوں متساوی

اور تینوں ایک دوسرے پر عمود ہیں جیسے  
ایک مکعب میں۔ یا مثل ایک  
اکٹو ہیڈ رل کے چکے اطراف

مثلث متساوی الاضلاع ہیں۔ مکعب کی مثال فلور اسپار جو ایک معدنی پتھر ہے۔  
۲۔ ٹراگونل یا پیرامیڈل یعنی نظام مخروط مضلع۔ اس میں بھی تین محور  
ہیں جو علی القوائم ہیں۔ مگر دو عرض میں واقع ہیں متساوی ہیں جیسا کہ منشور مربع  
میں یا ایسا آکٹو ہیڈ رل کے چکے اطراف مثلث متساوی الساقین ہیں۔ اس کی معدنی  
مثال کاپر پریشین ہے جو تانبے اور گندھک سے مرکب ہے۔

۳۔ ہکساگونل (مسدس) یا ربوہو ہیڈ رل نظام۔ اس میں چار محور ہیں عرض  
میں تین متساوی اور ایک (۶۰) درجہ کے زاویہ پر جیسا کہ منشور مسدس میں مثال  
معدنی کوارٹز یعنی بلور کا پتھر جو مسدس کی مثال ہے۔ اور کلک اسپار جو  
ربوہو ہیڈ رل کی معدنی مثال ہے۔

۴۔ ربوہوبیک یا پریزمٹیک نظام (منشور مستقیم) اس نظام میں تین غیر متساوی  
محور ہیں جو علی القوائم ہیں۔ ربوہوبیک پریم یعنی منشور کی معدنی مثال ٹو پز ہے۔

۵۔ مونو کلینیک نظام اس میں تین محور ہیں دو تو باہم علی القوائم ہیں اور  
تیسرا محور ان میں ایک پر عمود ہے۔ جیسے منشور معوج اس کی معدنی مثال آرتھو کلاس  
فلسپار ہے۔

۶۔ ٹرائی کلینیک یا انورٹیک نظام۔ اس میں تین محور ہیں اور ایک بھی  
دوسروں پر علی القوائم نہیں ہے۔ اور تینوں غیر متساوی ہیں جیسے منشور ذوالعوج چین

اسکی معدنی مثال الیگوکلاس فلسپار ہے۔ انکی نکلوں کو ہم نے آخر کتاب میں دکھلایا ہے تاکہ بخوبی سمجھ میں آجائیں۔

**فہ**۔ اب ہم ان معدنیات کا ذکر کریں گے جو اجارناری کے اجزاء لازمی ہیں۔

(۱) انہیں سب سے اول خالص سیلیکا ہے جس سے کوارٹز یعنی بلور کا پتھر بنتا ہے۔ اسکو بوجہ اسکی شفافی کوارٹز ہیرا اور برٹل کا ہیرا بھی کہتے ہیں۔ یہ یا تو بلور کی صورت میں پایا جاتا ہے اور تیسرے نظام تبلر یعنی ہکساگونل (مسد سی) سے متعلق ہے۔ یا بطور سخت سفید سفید پتھر کے پایا جاتا ہے۔ امی تھسٹ (نیلا بلور) کو کرمورم اگٹ (سیلانی) جسپر۔ گارنی لین (حقیق) کیٹس آئی (چشم گرہ۔ باباغوری) بلڈ اسٹون (لشہم خطائی) ادیل (عین شمس) کاسیڈونی۔ فیلٹ (سنگ چٹاق) یہ سب کوارٹز یعنی سنگ بلور کے اقسام ہیں جو وہے سنگیزہ اور دوسرے فلزات کے ساتھ ترکیب پانے سے مختلف الاوان ہوتا ہے۔ کوارٹز جسوقت کسی حجر ناری کا جزو واقع ہوتا ہے تو وہ اکثر نیم شفاف خاکستری رنگ شیشہ کے مانند غیر منظم بلوری اجزائے طور پر ہوا کرتا ہے اور اسقدر سخت ہے کہ بہتر میں فولادی چاقو سے اسپر لکیر نہیں ہو سکتی ہے۔

(۲) فلسپار۔ یہ کسی ایک معدنی کا نام نہیں ہے بلکہ ایک صنف معدنیات کا نام ہے۔ یہ سب الیومنا کے سلیکٹ ہیں جو پوٹاس۔ سوڈا اور چونے کے سلیکٹ کے ساتھ ترکیب پاتے ہیں۔ سب سے زیادہ مشہور فلسپار مع انکی ترکیب کیمیاوی نظام تبلر ذیل میں درج ہیں۔



نام قسم فلپار	ترکیب بمحاذ اجزا	نظام تبلر
۱- آرٹھو کلاس	پوٹاس کا فلپار	{ مولو کلینیک یا آرٹھو کلاسٹک
۲- ہیاو فیس	برٹیا و پوٹاس کا ..	
۳- البیٹ	سوڈا کا ..	{ ٹرائی کلینیک یا پڈا گیکو کلاسٹک
۴- الیگو کلاس	سوڈا اور چوئے کا ..	
۵- انور تھیٹ	چوئے کا ..	
۶- لبر اڈورٹ	چوئے اور سوڈا کا ..	

آرٹھو کلاس یعنی معمولی فلپار میں سیلیکا کا مادہ کثرت سے ہے۔ ایسوجہ سے قابل ذوب نہیں ہیاوین بہت کیا ہے۔ البیٹ بھی کیا ہے اور آرٹھو کلاس کی طرح اس میں بھی سیلیکا زیادہ ہے۔ لیکن ان میں پوٹاس کے بدلے سوڈا کا سیلیکٹ ہے اور نظام تبلر بھی اسکا علائحہ ہے۔ الیگو کلاس میں سیلیکا دوسرے اجزا کے ساتھ کمتر مرکب ہے اور وہ اجزا سوڈا اور چوئے ہیں۔ اگرچہ حسب تحقیقات حالیہ اسکو انور تھیٹ اور البیٹ کا مرکب خیال کرتے ہیں لبر اڈورٹ اور انور تھیٹ ایسے فلپار ہیں جن میں سیلیکا کا جز بہت کمتر ہے اور ان میں زیادہ مقدار الیومینا اور چوئے کے سیلیکٹ کی ہے جسکی وجہ سے یہ بہت سریع الذوب ہے یعنی حرارت سے جلد گھل جاتا ہے۔

اجار نارسی میں فلپار عموماً لمبے اور پتلے غیر شفاف بلوروں کی طرح نظر آتے ہیں جنکی سطح ریشم کی طرح چمکتی ہے۔ انکا رنگ ہلکا ہوتا ہے۔ یا تو سفید ہیں یا ہلکے سرخ یا بنبر ہیں۔ عمدہ چاقو سے انپر زور سے لکیر پڑتی ہے۔ اور یہ ایسا آزمون ہے جسکے ذریعہ سے یہ کلک اسپار سے میسر ہو سکتے ہیں۔ کیونکہ کلک اسپار پر بہت ساری لکیر پڑتی ہے۔

ٹرائی کلینیک فلسپار یعنی الیگو کلاس اور برارڈ وریٹ کو مونو کلینیک  
 فلسپار یعنی آر تھو کلاس سے اس طرح پر تیز دے سکے ہیں کہ انکی بعض سطوح  
 انتفاضی بہت باریک متوازی خطوط نظر آتے ہیں جو آر تھو کلاس میں نہیں ہیں  
 (۳) ہارن بلینڈ اور اگیٹ۔ ان ناموں کے تحت میں معدنیات کی ایک  
 صنف شامل ہے جو درحقیقت بلحاظ ترکیب اجزاء آپس میں اس قدر تفاوت نہیں رکھتے ہیں  
 جس قدر کہ فلسپار متفاوت ہیں۔ کیونکہ وہ تقریباً تمام مساوی طور پر مسیک (بیس مرکب)  
 ہیں یعنی انہیں بہت بڑی مقدار فلزی اجزاء کی ہے جو سیلیکا کے ساتھ مرکب ہیں۔ ان میں  
 مگنیشیا اس قدر حصہ لیتا ہے جس قدر کہ فلسپار میں الیومینا انکی اصلی ترکیب گویا  
 مگنیشیا اور چونے کے سیلیکٹ کے مخلوط کی ہے۔ اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ لوہا یا منگنیٹز  
 چونے کی جگہ لیتے ہیں۔ ڈیا بیج اور برارڈ وریٹ اگیٹ کے اقسام ہیں جیسے کہ ٹریولیٹ  
 اور اگینولیٹ اور اسبٹاس ہارن بلینڈ کے اقسام ہیں ہیرستین ایک مشابہتی  
 ہے کیونکہ مگنیشیا اور لوہے کا سیلیکٹ ہے۔ لیکن نظام ربوہ بیٹک یعنی مشور مستقیم میں  
 قبلہ ہوتا ہے۔ حالانکہ اگیٹ اور ہارن بلینڈ مونو کلینیک یعنی پانچویں نظام بتدریج  
 سے متعلق ہیں۔ اجمارناری اگیٹ اور ہارن بلینڈ گہرے سبز رنگ کے بلوروں یا  
 بلوری اجزاء کی طرح نظر آتے ہیں۔ اور اسکے بعض اقسام ہلکے سبز رنگ کے بھی ہوتے ہیں  
 ہارن بلینڈ کے بلوروں کی عموماً ریشہ دار ساخت ہوتی ہے جنہیں ریشم کی سی چمک ہے  
 جسکی وجہ سے انکو اگیٹ کے بلوروں سے تمیز دے سکتے ہیں۔ ان دونوں معدنی کو ایک ہی  
 جنس کا خیال کیا گیا ہے جو مختلف حالتوں میں قبلہ ہوئے ہیں۔

(۴) میکا (ابرک) یہ بھی معدنیات کی ایک صنف ہے جسکے ارکان یعنی افراد

بلحاظ ترکیب بہت مختلف ہیں اور متعدد بلوریں سلسلوں کے ساتھ تعلق رکھتے ہیں۔ لیکن فلزی چمک سب میں موجود ہے۔ اور سب آسانی سے پتلے پکھلے اور درقونین چیرے جاسکتے ہیں۔ یہ مثل سنگ کے ہیں اور اسکے ورق کما بیش شفاف ہیں اور روشنی انہیں سے گزر سکتی ہے۔ انکی ترکیب میں سیلیکٹ الیومینا پوٹاس اور گنیشیا کے سیلیکٹ کے ساتھ مخلوط ہے۔ اور انہیں بیسیک اجزاء نسبت سب فلزات سے زیادہ ہیں۔ بعض انہیں سے مثل لیمپٹ و میلین یعنی سیاہ میکا کے وہ ہیں جنہیں بیسیک مادہ اگیٹ اور ہارن بلینڈ سے بھی زیادہ ہے۔ لیکن اس میں چونے کی کوئی قابل مقدار نہیں ہے۔

بعض قسم کے گرانیٹ کے پتھر میں سیاہ میکا بکثرت ہوتا ہے اور باقی دوسرے گرانیٹ میں سفید میکا زیادہ ہوتا ہے جسکو مارگرڈیٹ یعنی موتیا ابرک کہتے ہیں۔ یہ اکثر زردی مائل پھورے رنگ کا ہوتا ہے مسکوویٹ یعنی معمولی سفید میکا ابرک جسکو طلوع بھی کہتے ہیں۔ ایسا شفاف اور صاف ہے۔ اور سپیریامیں ایسی بڑی تختیوں میں نکالا جاتا ہے کہ کھڑکیوں اور دروازوں میں بجائے شیشے کے مستعمل ہوتا ہے۔ حیدرآباد وکن کے شرقی شمالی اضلاع میں اس قسم کا ابرک بہت نکلتا ہے۔ ابرک کے پگھلنے کے مابچ مختلف ہیں مگر چاقو سے سب پر لکیر پڑتی ہے۔

۲۵ ہم نے جس قسم کا عام بیاں معدنیات کا لکھا ہے جن سے اجارناری مرکب ہیں ویسا ہی مناسب ہے کہ خود ان اجار کو بھی بیان کیا جائے۔ واضح ہو کہ اجارناری ذیل کی خصوصیتوں میں ایک دوسرے سے فرق رکھتے ہیں:-

۱۔ ان میں مختلف معدنی اجزاء ترکیبی کا ہونا۔

۲۔ اُنکی بابت یعنی قماش کا مختلف ہونا۔

۳۔ اُنکی ساخت کا مختلف ہونا۔

اجار ناری کے اصلی اجزاء ترکیبی میں فلسپار کی صنف سب سے زیادہ قابل لحاظ اور قائم ہے۔ بلکہ فی الحقیقت انکو بنیادی مادہ کل حقیقی اجار ناری کا سمجھنا چاہیے مختلف اجار میں مخصوص قسم کے فلسپار میں فرق ہوا کرتا ہے۔ اور یہ تغیرات درجہ بندی و تفریق کا ایک طریقہ بن جاتے ہیں۔

علاوہ بریں اجار ناری کی بابت یعنی قماش میں بھی بہت فرق ہوتا ہے اگر زجاجی یعنی شیشہ کے قسم کے اجار کو علاحدہ کر دیں جیسے کہ او بسید میں ہیں تو باقی سب اجار بلوریں ہیں۔ بعض انہیں سے مثل فلسٹوں اور بسالٹوں کے بالکل سفیق میں یا انہیں کوئی دافع بلوریں اجزا ظاہر نہیں ہوتے ہیں بعض دوسرے مثل گرانیٹ کے ایسے ہیں جنہیں مختلف پیمانہ و مقدار کے بلوریں دانہ نظر آتے ہیں بعض اوقات ایک معدنی بڑے اور کامل بلوروں کی شکل میں موجود ہوتا ہے مگر اُس کے دوسرے اجزاء نسبتاً ایک سفیق زمینہ کی طرح نظر آتے ہیں ایسی صورت میں اس پتھر کو پور فری مانند کہیں گے تمام صورتوں میں یہ زمینہ کا مادہ جب خرد بین سے دیکھا جاتا ہے تو ان میں حالول میں کسی ایک حالت میں پایا جائے گا۔ یا تو وہ زمینہ تمام بلوریں ہے یا نیم بلوریں۔ یا بالکل زجاجی یعنی کالج کی طرح ہے۔

اجار ناری بلحاظ ساخت کے یا یک جنس و مجسم ہیں۔ یا ذو فصل ہیں یا ہستوانہ ہیں۔ اس تفاوت و اختلاف کا بیان آئندہ کسی باب میں آئے گا۔ لیکن بعض چھوٹی ساخت کی خصوصیات کی مختصر تشریح بیاں کر دینا مناسب ہے۔

مثلاً لاوا کی سیل کی سطح عموماً محترق یعنی جلجلی ہوئی نظر آتی ہے جو کہ درمی اور معدنی کوئلے کی راکھ کے مانند ہے۔ اندر سے وہ اکثر متخلخل ہوتا ہے یعنی جھانوس کی سی شکل ہو جاتی ہے کیونکہ گاماسی یعنی ہوائی مواد اُس میں سے گزرنے سے (جبکہ وہ پگھلا ہوا تھا) سوراخ پڑ گئے ہیں۔ اور بعد ان سوراخوں اور خلل میں کوئی اور معدنی مادہ داخل ہو کر جم گیا ہے جس سے انکی صورت ایسی نظر آتی ہے جیسے کہ حلوسے میں سالم بادام ملا دیے گئے ہوں۔ اسوقت ایسے اجار کو امیگڈ لوٹیل یعنی بادامی کہتے ہیں۔

ذیل میں اجار ناری کی درجہ بندی دو قسم پر کی گئی ہے۔ ایک بلحاظ انکے معدنی اجزلے ترکیبی کے دوسری بلحاظ انکی ساخت کے۔

جنکارزمینہ ہے	جنکارزمینہ ہے	جنکارزمینہ تھما ہے	
کوارٹز فلیٹ کوارٹز ٹرما کیٹ سنیٹین پیج اسٹون اوبیڈین	کوارٹز فلیٹ آرتھو کلاس فلیٹ اور منٹ	گرا نیٹ سای نیٹ	اول۔ آرتھو کلاس فلیٹ ۱۔ جنس کوارٹز یعنی بور کا پتھر موجود ہے ب۔ جو بالکل کوارٹز سے خالی ہیں۔
ایڈی سبٹ ٹکی لیبٹ	پور فریٹ بعض قسم لیبٹ	ڈیورٹ گبرو ڈیا پیس ڈالریٹ بسالٹ	دوم۔ پلاگیو کلاس۔ فلیٹ ۱۔ الیگو کلاس بعض اوقات کوارٹز سے ساتھ ب۔ لبرادورٹ۔ یا اس سے منسوب کوئی معدنی کوارٹز ندارد

۱۔ گرا نیٹ یہ پتھر فلیٹ۔ میکا اور کوارٹز سے مرکب ہے جس میں فلیٹ کی مقدار بہت زیادہ ہے۔

اور ہمیشہ اس معدنی کی وہ قسم ہمیں پائی جاتی ہے جو سب سے زیادہ سیلیکی ہے۔ مثل  
آرتھو کلاس یا بندرت البیٹ کے۔ اور بعض گرنیٹوں میں شیول آلیگو کلاس کے  
انہیں ابرک سفید۔ سبز۔ بھورا یا سیاہ قسم کا ہوتا ہے۔ یا یہ کہ دو یا تین قسموں کا  
مخلوط ابرک انہیں رہتا ہے

گرانیٹ ہمیشہ بلوریں رہتا ہے۔ مگر اسکے بلور کبھی بہت میں ہوتے ہیں کبھی بڑے  
اور کبھی فلسپار بلوروں کے بڑھنے سے جو سب دوسروں سے زیادہ بڑے اور بہتر ہونے  
سے اس میں پورے فریت پیدا ہو جاتی ہے۔

گرانیٹ کے اقسام سرخ و سفید و فولادی رنگ کے ہوتے ہیں۔ اور یہ فرق  
بعض معدنیات کے رنگ اور کثرت و وقوع مقدار سے پیدا ہوتا ہے۔

گرانیٹ کے مشمولہ عام اقسام کے معدنیات کے دیکھنے کے لیے موٹے بلور دار  
گرانیٹ کا نمونہ لینا چاہیے۔ اس میں جو ابرک ہے وہ اُسکی فلزی تلاء کو دینے چک سے  
اور چاقو کی نوک سے اُسکی پیڑیاں علحدہ ہونے سے ورا پہچانا جا سکتا ہے فلسپار  
کے بلور بلب انگلی ریشمی چک اور غیر ثقافی اور سطح مستطیل صفوں کے منیر ہو سکتے ہیں۔  
کو ارٹز نیم شفاف اور زجاجی یعنی شیشہ کے مانند نظر آئے گا۔ جس سے گرانیٹ  
میں خاکستری رنگ پیدا ہوتا ہے۔ گرانیٹ میں کو ارٹز غیر منظم شکل اجزایا  
گوشہ دار دانوں کی طرح دوسرے معدنیات کے درمیانی خلل میں واقع ہوتا ہے  
بہر حال گرانیٹ پتھر کے اجزا آپس میں اس طور سے گندھے ہوئے ہوتے ہیں  
کہ انکی شناخت کے لیے بہت دقیق نظر چاہیے۔ کیونکہ ایک بلور بھی نظا حما ہے  
بتلر کے مطابق کامل نظر نہیں آتا ہے۔ کیونکہ انکی منفردہ تکمیل انکے ہمسایہ بلوروں

درجہ سے نامکمل رہ گئی ہے۔

۲۔ سائینیٹ۔ جدید تفریف کے مطابق یہ پتھر آرٹھو کلاس اور ہارن بلیٹڈ سے مشتمل ہے اور بعض وقت آلیکو کلاس اور میکا سے سائینیٹ کو ڈیوپیٹ سے (جسکا بیان آگے آتا ہے) آرٹھو کلاس کے ہونے سے اور گرانیٹ سے کوارٹز کے ہونے سے پہچان سکتے ہیں۔ سائینیٹ اور گرانیٹ کے درمیان ایک اور پتھر ہے جسکو سائینیٹی یا ہارن بلیٹڈی گرانیٹ کہتے ہیں۔ اسکو ایسا خیال کرنا چاہیے کہ گویا اس ہارن بلیٹڈ نے میکا کی جگہ لے لی ہے اور اسلئے اس میں کوارٹز آرٹھو کلاس اور ہارن بلیٹڈ پائے جاتے ہیں۔ میکا یا تو بہت قلیل مقدار میں ہے یا سطلق نہیں ہے۔

یہ بات جانی چاہیے کہ گرانیٹ کبھی لاوا کی سیل کی طرح واقع نہیں ہوتا ہے بلکہ ہمیشہ بہت عمق میں زمین کے اندر سرد ہو کر متحجر ہو گیا ہے۔ اور یہ جو اس وقت سطح ارض پر نظر آتا ہے وہ تقریباً نتیجہ ہے۔ جسکی تفصیل آئندہ کی جائے گی۔ گرانیٹ کی دیواریں اور پشتہ (ڈیک) دوسرے اجزاء میں دھنسے ہوئے نظر آئینگے۔ اسی وجہ سے یہ زور سے دھنسا ہوا یا متداخلہ پتھر کہلاتا ہے اور کبھی اسکا شمار مخرجہ پتھروں میں نہیں ہوتا ہے۔ جسکے ماضد ہمیشہ برکائی درزیں اور مخرج ہوا کرتے ہیں۔

۳۔ فلیسیٹ۔ یہ اصل آرٹھو کلاس فلسپار سے مرکب ہے اور تفسیر المقدار چھٹے کوارٹز کے ساتھ مخلوط پایا جاتا ہے۔ یہ بالکل صاف اور سفید اور ہلکے سبز یا خاکستری رنگ کا ہوتا ہے۔ اور ہوا کے اثر سے اسکی بیرونی سطح سفیدی مائل ہو جاتی ہے اگر اسکی نازک تراش کو خوردہ بین کے نیچے رکھ کر دیکھیں۔ تو اسکا زمینیہ غیر مکمل بلوریں

نظر آئے گا جس میں دو ہرے نقص اشعہ کی خاصیت پائی جاتی ہے گو ہمیں معین  
 یورین دانے میں نہیں ہو سکتے ہیں۔ اور اسی کو ساخت فلسیٹی کہتے ہیں جب  
 اس پتھر میں کوارٹز کے پور فیئرٹی بلور نظر آئیں۔ تو اسکو کوارٹز فلسیٹ کہیں  
 اور اگر اس میں چھٹا کوارٹز نہ ہو تو ارتھو کلاس فلسیٹ کہینگے۔ اور اگر اس میں یکا لیم  
 مقدار میں بطور جزو زائدہ کے موجود ہو تو اس پتھر کو مینٹ کہتے ہیں۔ فلسیٹ  
 بصورت ڈیک یعنی دیواروں کی طرح اور نیز چٹانوں کی طرح واقع ہوتا ہے۔ اور بعض  
 وقت ستونی ساخت بھی اختیار کرتا ہے۔۔

۴۔ ٹراکیٹ۔ یہ پتھر اصلاً فقط فلپا رتھ شٹل ہے اور عموماً سنی ڈین سے جو  
 ارتھو کلاس کی ایک قسم ہے اس میں اور تختہ فوق کے چوتھے خانہ کے تمام اجار میں  
 زمینہ ایک یکساں شیشہ ہے جس میں دو ہرے نقص اشعہ کا کوئی اثر نہیں ہے۔۔  
 ٹراکیٹ بعض وقت گہرا خاکستری یا سیاہ لیکن اکثر ہلکا خاکستری سبزی مائل  
 یا سفید بھی ہوتا ہے۔ اس کے چھونے سے کھر در این معلوم ہوتا ہے اگرچہ وہ سفیق بھی ہو  
 اور کبھی متخلل یا محرق مگر اکثر سفیق یا بلوریں اور کبھی پور فیئرٹی بھی ہوتا ہے فلسیٹ کی طرح  
 ٹراکیٹ بھی کبھی کوارٹز دار ہوتا ہے اور کبھی بے کوارٹز کے ہوتا ہے۔ اسکی پہلی قسم کو  
 کوارٹز ٹراکیٹ اور ایو لوبٹ یا لپریٹ کہتے ہیں۔ اور قسم ثانی یعنی بے کوارٹز  
 کو سنی ڈین ٹراکیٹ کہتے ہیں۔

۵۔ ہیچ اسٹون اور اولیڈین ترکیب کیمیادی میں غالباً کوارٹز ٹراکیٹ  
 سے منسوب ہیں بعض ماہرین سے شاید عمومی ٹراکیٹ یا انڈیسیٹ سے تعلق رکھتے  
 ہوں۔ ہمیں جبکہ کوف دریا اور زبد البحر بھی کہتے ہیں مگر محرق ٹراکیٹ کا کف ہے۔



۶۔ ڈیوریت۔ پیچہ آلیگوکلاس اور ہارن بلینڈ سے مثل ہر کبھی تو بہت سفید اور ہمیں بلوریں اور رنگ میں سبز مائل سیاہی ہوتا ہے۔ لیکن اکثر دانہ دار اور ٹوٹا بلوریں جسکی وجہ سے اسپر سیاہ و سبز یا سیاہ و سفید چھینٹے نظر آتے ہیں۔ اسکے جسم میں کوارٹز کے بکھرے ہوئے بلور بھی کبھی واقع ہوتے ہیں۔ اورشل گرانیت و سانیٹ کے بھی متداخلہ تجربے اور کبھی محرقہ نہیں ہے اور اسی وجہ سے ڈیک یعنی دیواروں اور ضخیم چٹانوں کی صورت میں زمیں کے اندر بہت گہرائی میں پایا جاتا ہے۔

۷۔ پورفیریت میں ہی فلسیٹی زمینہ ہے جو خود فلسیٹ میں ہوتا ہے۔ مگر اسکا فلسیا آلیگوکلاس ہے جسکے ساتھ عموماً اس معدنی کے بلور زمینہ کے جسم میں ہر طرف بکھرے ہوئے نظر آتے ہیں۔ کوارٹز اسکا نادار جزو ہے۔ لیکن ہارن بلینڈ اور میکا عموماً موجود ہیں۔ ۸۔ انڈلیٹ۔ یہ ٹراکیٹ کے قسم کا ایک پتھر ہے۔ جسکا رنگ بھورا سبزی مائل یا خاکستری ہے اور اسکا نقص یعنی ٹوٹا صدفی ہے۔ اسکا اصلی جزو آلیگوکلاس ہے جو ہارن بلینڈ۔ آگیت یا میکا۔ اور بعض وقت کوارٹز کے ساتھ پایا جاتا ہے۔

۹۔ گبرو یا ڈیالچ کا پتھر ایک نادر مرکب لبراڈوریت اور ڈیالچ کا ہے اور درشت دانہ دار ہے۔ اور لحاظ اقسام معدنیات کے ہمیں شامل ہوتے ہیں اسکا رنگ بھی بدلتا ہے ہمیں پیرٹ یا ہیمپرسٹھینٹ ایک مشابہ مخلوط لبراڈوریت اور ہیمپرسٹھینٹ کا ہے اور گبرو کی ایک نوع سمجھا جاتا ہے۔ یہ دونوں بہت عمیق احجار ہیں۔ اور عموماً بطور احجار متداخلہ دوسرے احجار میں دھنسے ہوئے پائے جاتے ہیں۔

۱۰۔ ڈالریٹ اور بسالٹ چونے کے کسی فلسپار سے عموماً لبراڈوریت ہے اور آگیت کی قسم کے معدنی سے مرکب ہیں۔ جو مساوی یا قریب مساوی مقدار میں

انہیں مخلوط رہتے ہیں فاش میں یہ درشت بلوریں ڈالرٹ سے سفیق بساٹ کی قماش ہوتے ہیں جو توڑنے پر بالکل صاف سطح نظر آتے ہیں بعض وقت اکیٹ کی موجودگی سے یہ پور فریٹی ہو جاتے ہیں۔ اور تغزل اور باوامی حالت میں بھی واقع ہوتے ہیں۔ اکی ساخت اکثر ستونی بھی ہو جاتی ہے۔ جس سے چھ پہلو یا کثیر الاضلاع تنوں کی طرح نظر آتے ہیں۔ انہیں اکثر لوہا بھی ہوتا ہے جسکی وجہ سے یہ سیاہ رنگ ہو جاتے ہیں اور ہوا کے اثر سے انکا رنگ بھورا ہو جاتا ہے۔ اور ڈالرٹ سے ہمیشہ زیادہ سنگین ہوتے ہیں۔

۱۱۔ ڈیاہیس اور میلا فیرو غالباً اسی صنف کے اقسام ہیں۔ بعض ڈالرٹ میں فلپار کے بڑے نفلیں یا لوسیٹ واقع ہوتے ہیں۔ اُس وقت انکو نفلینیٹ یا لوسی نیٹ کہتے ہیں۔ مٹی لیٹ کی ترکیب بھی وہی ہے جو ڈالرٹ کی ہے مگر اسکی بانٹ زجاجی ہے۔

منجملہ اجار مذکورہ کے گرانیٹ و ساینیٹ اور ڈیورٹ قدیم تسمیہ کے مطابق گرانیٹ یا پلوٹانیک اجار کے ضمن میں شمار ہوتے تھے۔ تختہ مذکورہ کے خانہ ۳ کے باقی اجار ٹرپ کہلاتے تھے۔ اگرچہ بعض جیا لوجسٹ ڈالرٹ اور بسا کوخانہ ۴ میں لاوا اور برکانی اجار کے تحت میں شمار کرتے تھے۔

اصناف فلسیٹ اور پور فریٹ کو فلسٹون کے تحت میں شریک کیا جاتا تھا اور اس اصطلاح کو اب بھی اجار کے بڑے قطعات دکھلانے کے لیے قائم رکھا ہے جب خریدہ بین کے ذریعہ سے انکی تحقیق کی جاتی ہے تو انکے موجودہ جدید ناموں سے انکی تفریق کی جاتی ہے۔ اسی طرح سے قدیم گروین اسٹون کے نام کو قائم رکھ سکتے ہیں۔ جسکے تحت میں قدما ڈیورٹ۔ ہیمرٹ۔ گبرو اور ڈیاہیس کو شامل کرتے تھے۔

علامہ بعض درشت اور قدیم تر ڈالریشی اجار کے بھی۔ اسی طرح سے گرے اسٹون کی اصطلاح کو بھی استعمال کر سکتے ہیں جنہیں فلسیٹ اور ٹراکیٹ ایسے اجار کے ساتھ شامل ہیں جن میں معدنیات نفیلین اور لوسیت کما بیش فلسپار کے ہونے واقع ہوتے ہیں ان سب کا رنگ علیٰ عموم خاکستری اور سب کی بافت سفید ہے۔

۱۲۔ خاکستر برکانی اور اگلومریٹ یہ اجار کے ٹکڑوں پر مشتمل ہیں جو کسی برکانی التھاب کے وقت باہر پھینکے گئے ہیں۔ اور مخرجہ اجار میں انکا شمار ہوتا ہے۔ کیونکہ عین پلوٹانی اجار میں خاکستر کی مشابہت نہیں پائی جاتی ہے یہ ٹکڑے بڑے بڑے ڈیپھونکے لے کر نہایت مہین اور مٹیہا اجزاء تک ہوتے ہیں۔ قسم اول کو اگلومریٹ اور قسم ثانی کو خاکستر یا ٹوٹ کہتے ہیں اگلومریٹ مواد کا ایک غیر معین مخلوط ہے جس میں اجار ناری در سوبی مل کر ایک سفوف نما زمینہ میں جگے ہیں۔ یہ مواد جری جبب کر سخت ہو جاتے ہیں تو انکو خاکستر ٹرٹی اور اگلومریٹ کہتے ہیں اگر انہیں اور بھی زیادہ انقلاب پیدا ہو جائے تو انکو حقیقی اجار ناری سے تمیز کرنا مشکل ہو جاتا ہے کیونکہ انکی بافت سفید ہو جاتی ہے اور ساخت پور فریٹی نہ جاتی ہے۔ ایسے تغیرات کا تعلق مٹامورفیزم یعنی قلب ہیئت سے ہے جس کا بیان کسی آئندہ باب میں آئے گا۔

۱۳۔ ماخذا اجار ناری۔ چونکہ گرانیٹ ہمیشہ کثیر اسیلیکی معدنیات سے مرکب ہے اور اس میں چھٹا یعنی آزاد سیلیکا۔ بھی کوارٹز کی شکل میں بقدر کثیر موجود رہتا ہے تو بیجا ہوگا اگر اسکو اجار کا اصلی مادہ خیال کریں جس سے دوسرے اقسام اجار ناری مشمول بعض زیادہ بیسیک مواد کے مشتق ہوئے ہیں۔ ہم تسلیم کر سکتے ہیں کہ سطح زمین کے چند میل عمق میں حرارت اس درجہ ہوگی کہ اکثر سیلیکی اجار کو گھلا دے

اگر ایک مقدار اسکی قوت کے اثر سے سطح زمین کی طرف ڈکھیل دی جائے تو عجب نہیں کہ وہ کمابیش پوٹاس الومینا۔ سوڈا یا چونے کے ساتھ شریک ہو جائے جو اسکے حق میں بورق کا کام دیں اور اسکو جم جانے سے مانع ہوں تا وقتیکہ وہ قشرارض کے اعلیٰ طبقات تک پہنچے یا قشرارض میں سے بذریعہ براکین کے خارج ہو۔ وہ حصہ زمین جو اتفاق سے ان اشیاء کے کم مقدار سے ملاتی ہوگا وہاں سٹراکیٹ و فلسیٹ و ترش (ایسڈی) لاوا ترکیب پائیں گے۔ اور وہ حصہ جنہیں بیسک مادہ کا جزو زیادہ مقدار میں اسکے ساتھ شریک ہو جائیگا وہ گرن اسٹون۔ ڈائریٹ او بیسک (قلیادی) لاوا بن جائیں گے۔ لاوا اور اجار کے متعدد درمیانی قسام اور مقامی خصوصیات جو انہیں پائی جاتی ہیں وہ ایسے اجزاء کی مختلف مقداروں کا نتیجہ ہیں۔ جنکے ساتھ اس ناری مادہ نے ملکر انکو جذب کر لیا ہے۔ اور کمابیش اس دباؤ کا اثر بھی ہے جس کے تحت میں وہ سرد ہوا ہے۔

## باب ششم

صخور و اجار جو حیوانات مبنات سے بنے ہیں

۴۵۔ کاربن اور کاربونیکی ایسڈ۔ اشیاء مندرجہ بات خیم کے علاوہ اب ہم کچھ ذکر کاربن کا کریں گے۔ سر ڈیویڈ بروکسٹر کے عقیدہ کے مطابق کاربن کا خالص طور الماس یعنی ہیرا ہے جو صمغ قبلہ ہے۔ اور خالص کاربن جب ارضی صورت میں پیدا ہوتا ہے تو اسکو پلیگولیا گرافٹ کہتے ہیں جس سے معمولی نسل بنتی ہے۔ تمام کلکڑیوں اور نباتی مواد کا جز اعظم کاربن ہے۔ انکے باقی اجزاء کیسجن بیڈروجن

اور قلیل مقدار میں فیٹر و جن سے مرکب ہیں ۳ کیسجن اور ہیڈروجن ان نباتات کی ترکیب میں پانی کی صورت میں شریک ہیں۔ اور کاربن بسط زرغال ہے۔ پلیٹ (ٹھرن)۔ لگنیٹ اور کول یعنی معدنی کو پلا یہ سب لکڑی کی ہم ترکیب اشیاء ہیں۔ اور جس ترتیب سے ہم نے انکے نام لکھے ہیں اُسی ترتیب سے انہی کاربن کی مقدار زیادہ ہے۔ کیونکہ انہیں سے بعض مواد بتدریج مایع یا گاس (ہوا) کی صورت میں مواد نباتی کی تقض کے وقت خارج ہو گئے ہیں۔ کاربن حیوانات کے جسم کا بھی جزو ہے۔ مگر حیوانات کے جسم کی ترکیب نباتات کی بہ نسبت زیادہ مختلف ہے اور ان کا کاربن اکثر دوسرے اشیاء کے ساتھ مرکب پایا جاتا ہے۔

ایک جز کاربن دو جزو کیسجن کے ساتھ ترکیب پا کر کاربن انہیڈر ریڈ بناتا ہے۔ جسکو عموماً کاربونیک ایسڈ گاس بھی کہتے ہیں جو ایک ہوائی مرکب ہے اور یہ گاس قلیل مقدار میں ہواے جو میں اور نیز بارش ندیوں اور سمندر کے پانی میں مخلوط ہے۔ یہ گاس لکڑی اور کوئلے کے جلانے سے بنتی ہے۔ اور حیوانات کے تنفس خارجی سے بھی یہ گاس پیدا ہوتی ہے۔ کیونکہ حیوانات سانس لینے میں ہوا کو شش میں داخل کرتے ہیں۔ جس کا آکسیجن خون کے ساتھ مخلوط ہو کر خون کے کاربن کو جلا دیتا ہے یعنی اُس کاربن کے ساتھ ترکیب پا کر کاربونیک ایسڈ گاس بناتا ہے جو تنفس خارجی کے وقت باہر آکر ہوا میں شریک ہوتی ہے۔ بخلاف اسکے جلہ نباتات اپنے جسم کی بافتوں کو کاربونیک ایسڈ کے کاربن سے بناتے ہیں اور آکسیجن کو قید ترکیب سے خارج کر دیتے ہیں۔ قدرت کاملہ حق نے اپنی حکمت بالغہ سے دنیا میں ایک ایسا اعتدال برقرار کر رکھا ہے کہ کاربونیک ایسڈ جو ایک سستی یعنی

زہری ہوا ہے اور انسان و حیوانات کے حق میں سم قاتل ہے وہ نباتات کے لیے مایہ حیات ہے۔  
**نفت**۔ کاربونٹ آف لیم یعنی چونے کا کاربونٹ۔ جب کاربونک ایسڈ  
 چونے کے ساتھ مرکب ہوتی ہے تو چونے کا پتھر بنتا ہے۔ چونہ حیوانات کے جسم کے سخت  
 اجزاء کا جزو ششم ہے۔ جانوروں کی ہڈیوں میں۔ اور بعض پکڑی یعنی آبی حیوانات کے  
 قشور میں جیسے کھینکڑے اور جھینگوں کے چھلکوں میں چونے کے فاسفیٹ کا بہت بڑا  
 جزو شامل ہے۔ مگر صدقوں گھونگوں و کھجیوں کا اور جال اور ڈیر پیور جیسے جانوروں کے  
 قشور یعنی غولوں کا جزو عظم چونے کا کاربونٹ ہے۔

چاک (دولایتی چونہ)۔ سنگ مرمر اوولیت اور دوسرے تمام چونے کے پتھر  
 سب اسی کاربونٹ ایک سے ہی مرکب ہیں جنکا ذکر ہوا ہے۔ اکثر چونے کے پتھر ایسے ہیں جن میں  
 ایسے ٹکڑے بغیر مدد خردہ بین نظر آتے ہیں۔ اور یہ اوقات ہم کو دلالت کرتے ہیں کہ ہم  
 عالم جوانی کو تمام چونے کے پتھروں کا مافذ تسلیم کریں۔ پانی جیسے کسی قدر کاربونک  
 ایسڈ محلول ہے جب کسی آہکی پتھر پر عمل کرتا ہے تو اس چونے کے پتھر کو حل کر دیتا ہے۔  
 یہی وجہ ہے کہ آہک زار ملکوں میں غار کثرت سے نظر آتے ہیں۔ اور پانی جب درزوں  
 اور درزوں میں سے گزر کر زمین کے نیچے پہنچتا ہے۔ تو چونے کے پتھروں کو حل کر کے  
 ان درزوں کو زیادہ کشادہ کر دیتا ہے جس سے طویل زیر زمینی نالیاں اور غار پیدا  
 ہو جاتے ہیں۔ تمام خیمے اور ندیاں جو آہکی اجار میں سے گزرتی ہیں چونے کا کاربونٹ  
 ان سب کے پانیوں میں محلول پایا جاتا ہے۔ بلکہ بہت صاف اور شفاف پانیوں  
 میں بھی محلول چونا اکثر موجود ہے۔ جیسے کہ سمندر کے پانی میں نمک اور دوسرے  
 مواد محلول ہیں۔ اور دونوں کے پانی کو سکھلانے سے مواد محلول جو امکی صورت میں

۴۴ خواہ وہ سخت ہوں یا نرم۔ اور تمام چونے کے پتھر بیسٹون اور آبی جانوروں کے قشور اور ان کے کھون سے مرکب ہیں

سست ہوتے ہیں۔ آپک زراہ ملکوں میں جو پانی غاروں کی چھت سے ٹپکتا ہے۔ اور ٹپکنے کے بعد کسی قدر تجسیر سے اڑ جاتا ہے تو اسکا محلولہ کاربونٹ اور پرست آدیزہ کے طور پر موجد ہو جاتا ہے جسکو ذفل سقفی کہیں گے اور وہ جو فرش یعنی غار کی زمیں پر جمع ہو کر ستون کی طرح اوپر کی جانب بلند ہوتا ہے ہم نے اسکا نام ذفل فرستی یا ارضی رکھا ہے۔ انکو انگریزی میں اسٹالکٹٹ اور اسٹالکٹٹ کہتے ہیں۔ اور یہ بالکل خالص چونے کے پتھر سے بنے ہوئے ہیں۔ ایسے آپک آمیر پانی میں اگر کوئی لکڑی کی چسپنہ رکھ دی جائے تو اسپر ایک تہ چونے کی جم جائے گی جو نہ صرف بورین ہے بلکہ شل مرمر کے جلا دینے کے بھی لائق ہے۔

اس محلول چونے کے پتھر کا اکثر حصہ سمندروں اور دریا چوں تک پہنچ جاتا ہے اور پانی کے جانور اسکے چونے کو اپنے جسم کی بافتوں میں جذب کر لیتے ہیں۔ اور اپنے افعال حیات کے مستور اور غیر معلوم کیمیاوی طریقوں سے اس چونے کے پتھر یعنی کاربونٹ کو پھر اپنے جسم کے سخت اجزا میں تبدیل کر دیتے ہیں یہ بعینہ ویسا ہے جیسا کہ انسان اور حیوانات بری اپنے مواد غذائی میں سے اپنے اجسام کی ہڈیوں اور ہاتھوں کو بناتے ہیں۔

اس شے یعنی کاربونٹ آپک کو ہم نے اسکی مختلف حالتوں میں مشابہ کیا جن میں وہ پایا جاتا ہے۔ ایک طرف تو یہ حیوانات کے اجسام کے سخت حصوں میں موجود ہے۔ بعد اسکے ہم نے اسکو ان اجزاء کا جزو پایا جو ان حیوانات سے بنے ہیں بعد اسکے ہم نے اسکو پانی میں محلول دیکھا جو بہ کر سمندروں اور دریا چوں تک جاتا ہے جہاں دوبارہ یہ چونے کا پتھر ساختہ آلیہ کا جزو بنتا ہے۔ اب ہم اسکی تفصیل بیان کرنے لگے

کہ بیم اسٹوں (چونے کا پتھر) مخلوقات آلیہ کی سیپیوں صد فوں اور ان کے ٹکڑوں کو بکریاں

۵۶۔ حیوانات بحری جو چونے کے کاربونٹ کو اخذ کرتے ہیں۔ بہت

طبقہ کے جانور اور بہت چھوٹے قسم کے حیوانات اپنی ظاہری کم بقا یعنی اور حقا رت

جستہ کا معاوضہ اپنی کثرت تعداد سے کرتے ہیں۔ اور یہ بات مخصوصاً ان حیوانات سے

زیادہ متعلق ہے جو پانی اور

خصوصاً سمندروں میں نشو و نما پاتے ہیں۔ ایسے لوگ بہت کم ہیں جو سمندر کے حیوانات

کے اقسام و تعداد کا تصور بھی کر سکیں۔ بہت طبقہ کے حیوانات مثل چھوٹے رہینرو پوڈا (ذریعہ)

کے مانند پانوں والے) اور بڑے الٹی فوزوا (شعاعی جانور) سے وہ وہ نتائج ظاہر ہوتے

ہیں جو محال خیال کیے جاتے ہیں۔ منجانبہ رہینرو پوڈ کے فورانیفر (سورخ ڈار) ہیں جو چونے

کے کاربونٹ کو اخذ کرتے ہیں۔ علاوہ ان کے دوسرے جانور ہیں جنکو رڈولیسیریا (شعاعی غنیم)

کہتے ہیں جو سیلیکا یعنی پتھر کے مادہ کو جذب کرتے ہیں۔ اور ان جانوروں کے

بہت چھوٹے اور ذروی تشور اور حول مختلف اقسام اور بہت خوبصورت ہوتے ہیں۔ ان تشور

اور حولوں میں متعدد باریک سورخ ہیں جنہیں سے بہت ہی باریک ریشے ان جانوروں

کے جسم کے باہر نکلے ہوئے ہیں۔ یہ جانور سمندر کے بعض حصص میں لاکھوں اور کھروں کی تعداد

میں رہتے ہیں۔ اور جیسا کہ غفریب بیان کیا جائے گا ان کے حولوں اور تشور سے اجارے

بہت ضخیم طبقات بنے ہیں۔

اکٹی فوزوا (یعنی شعاعی جانوروں) میں وہ حیوانات بھی شامل ہیں جو آگے

پولیپٹ کہلاتے تھے ایکٹی نیلے شقائق بحری کو ان سب کی مثال یا نمونہ کے

طور پر لینا چاہیے جانتا کہ جانور کی قسم ٹھوٹا ہے۔ مگر وہ جانور جن کا ہم ذکر کیا چاہتے ہیں



وہ ہیں جو اپنے اجسام کے گوشتی یعنی سریشی حصوں کے خلل میں چلنے کا کاربونٹ  
 اخذ کر کے جمع کرتے ہیں۔ اور جن سے وہ حجری مواد بنتے ہیں جو مڈر پور یعنی مرجان  
 حجری کہلاتے ہیں۔ اور وہ جانور جو سرخ مرجان یعنی مونگا اور دریائی کچھنے بناتے ہیں اور  
 نیز دوسرے ایسے ہی مخلوقات وہ اسی قسم (سب کنگڈم) کی ایک صنف (کلاس) ہیں۔  
 اس قسم (سب کنگڈم) کو فی زمانہ کولنٹراٹا (اندر سے خالی یا کھوکھلا) کہتے ہیں۔  
 اور اس قسم کے جانوروں کا جسم مثل ہے ایک ہاتھ کی پٹیلی یا کیسہ پر علاوہ چند  
 خارجی قرون یا مونچھوں کے جن کے ذریعہ سے یہ اپنی غذا ہم پیتاتے ہیں۔ اور وہ حقیقی  
 مرجان ہیں وہ بذریعہ ایک سریشی مادہ کے مل کر ایک مشترک جسم بناتے ہیں جس میں منفرد  
 خانے یا شبکات گڑھے ہوئے ہیں۔ یہ مشترک جسم بھی چلنے کے کاربونٹ کو اخذ  
 کر کے مرجان کا ڈھانچا بناتا ہے۔ اور وہ شعاعی مخزجوں کی تختیاں ان منفرد خانوں سے  
 ترکیب پائی ہیں جو جسم مرجان پر جڑے ہوئے ہیں۔

فصل ۵۔ مرجان ساز کئی توڑوا کے مرکب اجسام درختوں اور پودوں کے مشابہ ہیں  
 اسی لیے ہمارے قدما مرجان کو بین عالمی ایجاد والہ نبات کہتے تھے۔ جیسے سابق اور  
 شاخیں کسی درخت کی ٹکڑی کے مشترک جسم کی ترتیب دیتی ہیں۔ جنہیں سے شگوفہ جو  
 منفرد پودے ہیں۔ ابتدا پھوٹتے ہیں اور آخر میں اس کے ساتھ مل کر اُسکی توسیع  
 کرتے ہیں۔ اسی طرح سے مرجان بھی منفرد پولیپ سے شتعل ہے جو ٹکڑی کے جسم یا تنہ  
 بناتے ہیں جنہیں یا تو ساق اور شاخیں ہوتی ہیں یا نہیں ہوتی ہیں۔ مرجان کے جنس  
 (جنس) اور نوع (اسپی شیز) میں ایک خصوصیت اُسکے تنہ یا جسم میں رہتی ہے  
 جسکے ذریعہ سے وہ پہچانا جاتا ہے۔ اور نیز اس پولیپ کے خانوں کی شکل سے میسر

ہو سکتا ہے۔ جیسے کہ ایک درخت اُسکے بے برگ ساقوں اور شاخوں اور نیز اُسکے پتوں اور پھولوں کے ذریعہ سے پہچانا جاتا ہے۔

مرجان کی بعض جنسیں (جنر) مثل می انڈرینیا یا دماغی پتھر کے بہت بڑے قطعات یا پائے بناتے ہیں جو بعض انواع (ایسی شیز) میں آٹھ فٹ سے دس فٹ تک قطر میں ہوتے ہیں بعض دوسری نوعیں مثل پورمیتیر کے بہت بڑے بے شکل پتھر کے پتھر بناتی ہیں جو عرض میں بیس سے تیس فٹ تک ہوا کرتے ہیں بعض ایسے ہیں جو پیالہ یا کاس کے مانند ہیں یا موجد ارتھتوں یا پودوں کے مجموعوں یا شاخوں کے مثل ہوا کرتے ہیں جو نوکلارٹھنڈوں یا گول گرموں میں منہی ہوتے ہیں یہ اجسام چاہے جس شکل یا تعداد کے ہوں فقط انکا خارجی پردہ یا غلاف زندہ ہے۔ اور جب ایک یہ یا غلاف مرجا ہے تو دوسرا زندہ غلاف اُسپر آجاتا ہے جو نیچے کے خانہ دارینی مشبک ساخت کا مانند اور ہے اسکا زندہ حصہ اکثر خوش رنگ ہے اور گلابی۔ زرد۔ اور سبز اور پورے رنگوں میں اپنی چمک دمک دکھلاتا ہے۔ ایک نوع کا رنگ گہرا آسمانی ہے۔ لیکن اُسکے اردہ غلاف بالکل مدہم سفیدی لیے ہوئے ہوتے ہیں جیسے کہ اکثر عجائب خانوں میں نظر آتے ہیں۔

**فہم۔** اتان افضل مرجانی (کارل رلیف) بعض اقسام کے مرجان متعدد اور گرم منطقوں کے سمندروں میں چھ سو فٹ سے باراسو فٹ کی عمق تک پائے جاتے ہیں۔ پروفیسر ڈاناک کی تحقیقات کے مطابق اتان سائز مرجان ۶۶ درجہ فہرنہیٹ سے سرد تر پانی میں زندہ نہیں رہ سکتے ہیں۔ اور اسی وجہ سے بحر اوقیانوس میں خطوط سرطان و جدی میں سمندر کی سطح سے تھوڑے ہی عمق میں نشوونما پاتے ہیں۔ مگر وہاں بھی ایسے مقامات ہیں جہاں ۶۶ درجہ سے سرد تر پانی کی دھار پہنچتی ہو یہ زندہ

نہیں رہ سکتے ہیں یہی وجہ ہے کہ جنوبی امریکہ کے ساحل غریبی میں اتانہاے مرجانی کا وجود نہیں ہے۔ ان اتان سا زمرجانوں کے نشوونما اور زندگی کی حد مختلف ہے جو سمندر کی سطح سے مین فٹ کے عمق سے ایک سو اسی فٹ عمق تک ہوتی ہے۔ مسٹر جو کس کا ذاتی تجربہ یہ ہے کہ اتان سا زمرجان کی حد نشوونما تیس فٹ ہے۔ اور سب کا اتفاق ہے کہ زندہ اتان سا زمرجان ایک سو اسی فٹ سے زیادہ عمیق پانی میں پائین جاتے ہیں۔ اتانہاے مرجانی کچھ صرت مرجان سے ہی مرکب نہیں ہیں۔ انکے اندر اور انکے اطراف میں اقسام کی سیپیاں اور صدف چھوٹے سے چھوٹے جانوروں سے لے کر بہت ہی بڑے ٹریڈ کنڈا (ایک قسم کا بحری جانور ہے) تک بھرے پڑے ہیں یہ ٹریڈ کنڈا ایک دو برگی صدف ہے جس کا ہر نصف یا برگ بعض اوقات پانچ فٹ لمبا اور تین فٹ سے چار فٹ تک چوڑا ہوا کرتا ہے کرٹے سیا اور اکائی نوڈر میٹھا بھی اتانہاے مرجانی کے اطراف میں لاکھوں بلکہ کروڑوں کی تعداد میں زندگی بسر کرتے ہیں۔ مگر ان کے طبقات کی جسامت سے ریٹی کیو لیٹا یا فورمیفرا کے طبقات کی ضخامت و جسامت کہیں زیادہ ہے۔ شمالی شرقی آسٹریلیا کے اتان عاجزی کے اندر دنی حصہ کی تہ جو نو فٹ سے ایک سو تیس فٹ کی عمق سے نکالی گئی تھی۔ اور مسٹر جو کس نے وہاں تھیلے بھر بھر کے ایک قسم کے جانور کے خول نکالے جسکو از میو لیٹ کہتے ہیں اور یہ درور چپے قسم کے اجسام ہیں جو دواتی کے برابر ہیں اور بعض اوقات اٹھنی کے برابر بھی ہوا کرتے ہیں۔ اور جو ریت خشکی اور جزیرہ کے کناروں پر ہے۔ یہ تمام انہیں اجسام سے مرکب ہے۔

بہر حال یہ سب حیوانات اور بہت سے دوسرے اقسام کے جانور چرنے کے املاح کو

جزیرہ سمندر کے پانی میں سے اخذ کرتے ہیں اور مرجان کے بعد ان کے جسم کے سخت اجزاء  
اتانوں کی جسامت پر اضافہ ہوتا ہے۔

۵۹۔ بڑے اور جامد مرجان مثل پورٹیریومی انڈرینا اور اسٹریا کے اکثر اتانوں کے  
خارجی کناروں پر نشوونما پاتے ہیں جہاں سمندر کی موجیں اُن پر ٹوٹتی رہتی ہیں۔ بخلاف  
ان کے نازک منشعب ٹڈریمپور اور پیالہ نما اکیلا ٹیریا اور دیگر اقسام یا تو خارجی کنارہ  
کے محفوظ غاروں میں اور گڑبھوں میں بستے ہیں۔ یا مرجانی تالابوں یعنی دریاچوں میں  
یا اتانوں کے آبناؤں میں رہتے ہیں۔

جیسے ہر منفردہ مرجان میں زندہ حصہ فقط وہ خارجی پردہ یا غلاف ہے۔  
اسی طرح سے اتان مرجانی میں زندہ مرجان فقط اُن سطحی حصوں میں پائے جاتے ہیں  
خصوصاً اتان کے کناروں پر۔ اسی لیے اتان مرجانی پیٹ کے باطلاق یا دلول  
سے مشابہتہ جیسے ماس کے پردے کا زندہ حصہ فقط سطح پر ہے۔ اندر نیچے کا حصہ  
نما مامردہ طبقات اور تھوں پر مشتمل ہے۔

بعض مرجانی اتانوں کی بالائی سطح پر ریت کے چھوٹے جزیرہ بن جاتے ہیں۔  
کیونکہ مرجانی ریت ہوا میں اور موجوں کے تھپھیروں سے ایک جگہ جمع ہو کر پشتہ بناتی ہے  
جو ذرات کی حد سے بلند تر ہوتے ہیں۔ لیکن خود اتان مرجانی کا جسم ایک تنجد تھپھیر ہے۔  
یعنی خشن چونے کا تھپھر جو بعض وقت داند دار ہوتا ہے اور بعض وقت بالکل سفید یا  
جزا بلوریں ہوتا ہے۔ یہ مرجانی تھپھر اکثر اسفند رخت ہوتا ہے جس قدر سخت یورپ کے  
چونے کے تھپھر ہوتے ہیں۔ یعنی لیم اسٹون جو عمارتوں کے کام میں آتے ہیں۔ اور  
اگرچہ بعض وقت مشابہت یعنی مسامدار ہوتے ہیں۔ مگر مثل یورپ کے عام لیم اسٹون

یعنی چونے کے پتھر کے عمدہ عمارت کے پتھروں کی طرح مستعمل ہوتے ہیں۔

**ف**۔ یہ مرجانی پتھر بعض مقامات میں ایسے مرجان سے متسل ہے جو حالت نمو میں ہیں۔ مگر یہ پتھر مرجان کے دانوں میں جھے ہوئے ہیں اور ایسے نظر آتے ہیں کہ گویا اطراف کے حصوں میں گھل کر مل جا رہے ہیں جسکی وجہ سے انکی اصلی شکل کا تیز دینا مشکل ہے۔ رنگ مرجان کے بعض قطعات او ویلٹی بانٹ کے عمدہ نمونے ہیں۔ کیونکہ یہ بہت باریک ٹانوں اور اجڑے مرکب ہیں جو مرجان اور سپیوں کے تشریف سے حاصل ہوئے ہیں اور جنکے اوپر کی سطح پر چونے کے مادہ کی دو تہیں نہیں چڑھی ہوئی ہیں۔ جیسے کہ پیارنکے چھلکے کی حالت ہوتی ہے۔ اس قسم کے بانٹ کی وجہ غالباً یہی ہے کہ بارسن کے پانی کے اثر سے اوپر کی مرجانی ریت سے کچھ حصہ چونے کے کاربونٹ حاصل ہو کر نیچے اتر لے اور اٹناے نزول میں اُسکی تہیں نیچے کے اجار پر چٹکی ہیں۔ ڈاکٹر ڈونا نے بہت بڑے اور ضخیم طبقات مرجان کا بیان لکھا ہے جو بعض مرتفع آٹانوں میں نظر آئے ہیں جنہیں مطلق کوئی رکازی (فاسیل) صدف یا مرجان موجود نہیں جن کی شناخت کی جاسکے مگر جو کس نے بھی اس بیاں کی تصدیق اپنے ذاتی تجربہ سے کی ہے۔ لہذا چونے کے بڑے بڑے اور وسیع طبقات بیشک اصلاً حیوانی فعال کا نتیجہ ہیں۔ اور یہ طبقات تمام ایسے مواد سے مرکب ہیں جو جانوروں کے جسم کے سخت اجڑے بنے ہیں مگر انکی اصلی صورت بالکل منکئی ہے۔ اور بڑے چونے کے طبقات بن گئے ہیں۔ مگر دوسرے ایسے طبقات بھی موجود ہیں جو سپیوں اور صدفوں اور مرجان کے تمام کے ٹکڑوں سے بھرے پڑے ہیں۔

اس سے ظاہر ہے کہ آٹان مرجانی کلاً زندہ مرجانوں کے کناروں کے تشریف سے

حاصل ہوئے ہیں۔ اور ان کے ٹکڑوں کے پسے ہوئے اجزاء سے مرکب ہیں۔ اور جہاں جہاں اتان مرجانی ٹوٹ جاتے ہیں زندہ مرجانی جانور اُنکے اوپر اپنی تعمیر جاری کر دیتے ہیں اور نشوونما پاتے ہیں۔

**ف**۔ اگر کنارہ کے اجار کا ڈھال زیادہ ہو جو پانی کی سطح کے نیچے ہیں۔ تو مرجان خشکی سے زیادہ فاصلہ پر نشوونما نہیں پائیں گے۔ بخلاف اسکے اگر ڈھال زیادہ ہو اور اسکی سطح طویل ہو جیسا کہ شکل (۴) میں دکھلایا گیا ہے تو اتان مرجانی کا حاشیم جزیرہ کے اطراف میں بہت چوڑا ہو جائے گا۔ اور اسکی خارجی حد بظاہر پانی کے عمق کچھ منحصر ہوگی فرض کرو کہ س س سمندر کے پانی کی سطح ہے اور ع ع وہ عمق ہے جسکے نیچے مرجان پنپ نہیں سکتے ہیں۔ اور ا ب اور ج د سخت پتھر کی دو

شکل ۴



سطحیں ہیں جو جزیرہ کے کنارہ پر واقع ہیں۔ جن میں اب سطح بہت زیادہ ڈھلوان ہے اور ج د کا ڈھال بہت کم ہے۔ اب فرض کرو کہ اس تحت البحری ڈھانچے پر

مرجانی آتان کنارہ لک سے نقطہ م تک جو عمق کے خط ع کے برابر ہے بنا شروع ہوتے ہیں۔ اور فرض کرو کہ یہ مرجانی جانور نیچے کی تہ پر مرجاتے ہیں اور ان پر دوسری تہ زندہ جانوروں کی چڑھتی چلی جاتی ہے۔ اور مرجانی مادہ۔ دونوں شکلوں میں تہ برتہ بصورت لک ن م تشکیل پاتا ہے۔ تو ظاہر ہے کہ یہ آتان کنارہ ج د پر جس کا ڈھال بہت کم ہے زیادہ چوڑا ہوگا بہ نسبت اُسکے جو کنارہ اب پر ہے جس کا ڈھال زیادہ ہے جیسا کہ دونوں صورتوں میں فاصلہ لک ن سے ظاہر ہوتا ہے۔ جہاں حاشیہ ن ایک صمدت میں کنارہ لک سے زیادہ ہے۔ اور یہ امر ڈھال پر موقوف ہے اس آتان کا بیرونی کنارہ چونکہ جزیرہ کے کنارہ کے محاذی برابر چلا جا رہا ہے سمندر کی تلی کے نقشہ کے مانند ہے جس سے مخصوص عمقوں کا موقع آتان کے باہر کی طرف ظاہر ہوتا ہے۔ اور یہ نسبت جو آتان کی سطح کے عرض اور آتان کے باہر کے پانی کے عمق میں ہے۔ جب یہ نسبت ایک وقت معین و مشخص ہو جائے تو اس سے بہت بڑے بڑے نتائج استخراج ہو سکتے ہیں۔

فرض کرو کہ زمین کی سطح اب یا ج د عموداً پست ہونی شروع ہوئی ہے۔ یعنی جب وہ آتان سمندر کی سطح کے قریب تک تیار ہو چکا تو زمین کے دہنے سے چند فٹ پانی کے نیچے اتر گیا۔ اور اسکے بعد چند سال تک اُسی مقام پر قائم رہا تو وہ مرجان جو آتان کی سطح کے قریب ہیں نشوونما پائیں گے اور بڑھتے جائیں گے۔ اور اس آتان کو جزیرہ آب کے خط تک پہنچا دیں گے۔ یا اگر زمین کا پست ہونا دائمی ہو مگر آہستگی کے ساتھ عمل میں آتا ہو۔ اس طرح پر کہ اسکی مقدار مرجان کی ترقی سے زیادہ نہ ہو۔ تو ظاہر ہے کہ آتان کی زندہ سطح کے اوپر پانی کا عمق زیادہ نہیں ہوگا۔ بلکہ لحاظ اس

امر کے کہ آخر میں اُس کا عین اُس بنیادی پتھر جہاں سے مرجان ابتداء بنا شروع ہوا تھا کتنا ہی ہو جائے۔ اتان کا ارتقاع نہ ہر باہر کو یعنی سمندر کی جانب ممکن ہے کہ برابر بڑھتا چلا جائے۔ لہذا عرض کرتے ہیں کہ اتان کے اندر دنی حصہ اُس دہی ہوئی زمین پر بنتا ہے۔ متناسباً زاویہ میلان یعنی ڈھال کے زاویہ کے مطابق بڑھتا جائیگا۔ مگر مرجان کا بیشتر حصہ اُس اتان کے بیرونی جانب یعنی بیرونی کنارہ کی طرف بڑھتا جائے گا۔ اسی طرح سے اسکے اندر دنی حصہ میں بھی جہاں مرجان کی نشوونما کا موقع انکی زندگی کے مناسب حال ہو ترقی کرتا جائے گا اگر زمین کی فرد قہمی آہستہ آہستہ ترقی ہو۔ تو ہر سال جو مرجان اور دوسرے جانوروں کے جسم کے سخت اجزاء تشریف اور تحریک سے ٹوٹ کر طوفانوں اور سیلوں کے اثرات سے اتان کے اندر دنی سطح پر گر سکیں گے۔ وہ دن اجار کے خلل میں بھر جائیں گے۔ اور وہ سخت اور جامد پتھر بن جائیں گے جیسا کہ ہم مرجانی اتانوں میں دیکھتے ہیں۔

یہ اصول زمین کی تدریجی سستی اور مرجان کی اوپر کی جانب ترقی کا درخص و صاف اتان کے خارجی کنارے کی جانب اُن بڑے مرجانی اتانوں کی اصلیت اور ماخذ کا ایک عمدہ ثبوت ہے جو فی بحقیقت زیادہ با وقعت ہے بہ نسبت اُن کنفی اتانوں کے جو اکثر گرم ملکوں کے سمندروں کے کناروں پر نظر آتے ہیں۔

**فصل** اتانہائے حاجزی اور اول۔ اتانہائے کنفی جن کا ذکر اوپر ہوا ہے ممکن ہے کہ تمام گرم ملکوں کے کناروں پر بنتے ہوں جہاں وہ سرد پانی کے سیلوں اور ندیوں کے گل آلود پانی سے جو سمندر میں داخل ہوتے ہیں محفوظ ہوں۔ کیونکہ یہ چیز مرجان کی زندگی اور نشوونما کے مانع ہیں۔



گرم ملکوں کے سمندروں میں بہت سے جزائر ہیں جن کے سامنے کی جانب اتنا سا  
 مرجانی خشکی کے کنارہ سے چند میل کے فاصلہ پر پائے جاتے ہیں۔ انکے خارجی کنارہ  
 جزر کے وقت تو بالکل خشک رہتے ہیں مگر تقریباً عموماً حالت میں بے انتہا عین تک  
 چلے گئے ہیں۔ اور ایک آبنائے یا دریا چہ اس خارجی کنارہ اتانی اور خشکی کے درمیان  
 واقع ہے۔ جیسے جہازات اور کشتیاں بخوبی آمد و رفت کر سکتی ہیں۔ اور جبکہ عین بھی بہت  
 کم ہے۔ اگرچہ بعض اوقات اس آبنائے میں بھی چھوٹے چھوٹے اتار اُتار آتے ہیں۔ ایسے  
 اتاروں کو اتانہائے حاجزی کہتے ہیں۔ حاجز عربی میں بارہ یا کترے کو کہتے  
 ہیں۔ اور اس قسم کے اتار بارہ یا کترے کی طرح جزیرے کے اطراف واقع ہیں۔  
 آفتاب۔ دوسرے اتانہائے مرجانی بھی پائے جاتے ہیں جہاں بغیر مرجانی پتھر کے  
 کوئی مرتفع زمیں انکے اطراف میں ہے نہ کسی قسم کے حضور و اجار۔ اور جو خشکی کی زمین پر  
 وہ بالکل مرجانی ریت اور اتاروں کے ٹکڑوں سے مشتمل ہے اور سمندر کی موجوں نے  
 انکے ڈھیر کناروں پر لگا دیے ہیں انکی شکل و صورت حلقہ کی سی ہے جو اتاروں سے  
 مرکب ہیں اور ایک پانی کے دریا چہ کو درمیان میں گھیرے ہوئے ہیں۔ انکے باہر کی  
 جانب سمندر کا عین بہت زیادہ بلکہ بے تھاہ ہے حالانکہ ان دریا چوں کا عین  
 جو اندر واقع ہیں تیس فٹ سے تین سو فٹ تک ہوا کرتا ہے۔ ایسے جزائر حلقہ  
 کو اٹول کہتے ہیں۔

بعض اٹولوں کے خارجی کنارہ بالکل مسلم ہیں اور کہیں سے بھی ٹوٹے  
 ہوئے نہیں ہیں اور ان دریا چوں کے اندر آنے جانے کا راستہ نہیں ہے۔ اور  
 بعض ایسے ہیں کہ ان کے خارجی کناروں میں کہیں کہیں شکست واقع ہو جانے سے

یہ دریا پچے جہازوں کے لنگر گاہ بن جاتے ہیں۔ اتاناہے حاجزی کے بیرونی کنارہ بھی بعض وقت میلوں اسی طرح مسلم یعنی غیر منقطع ہیں۔ اور کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ کسی آستان کا باہر کا کنارہ ٹوٹ جاتا ہے اور اس میں متعدد آمد و رفت کے راستہ پیدا ہو جاتے ہیں جبکہ عمق (۱۲۰) فٹ سے (۱۰۰) فٹ تک کا ہوتا ہے۔ اور ان راستوں میں سے جہازات اس آبنائے داخل ہو سکتے ہیں جو آستان خارجی اور خشکی کے درمیان واقع ہے۔ یہ جزائر سب قسم کے ہیں۔ چھوٹے بڑے اور ہر شکل و صورت کے۔ اور عرض و طول میں نعمت میں سے پاس پاس آٹھ میل تک بھی ہوا کرتے ہیں بعض وقت بالکل مدور ہوتے ہیں اور بعض کم عرض اور لمبے۔ اور اتاناہے حاجزی عموماً ان جزائر کے کناروں یعنی خشکی کے متوازی ہیں اور مثل بارہ کے ان کو اطراف سے گھیرے ہوئے ہیں مگر جہاں زمین اونچی اور ڈھال یعنی میلان اسکا زیادہ ہے تو یہ ہمیشہ کنارے سے قریب ہوتے ہیں۔ اور جہاں ڈھال کم ہے۔ اور زمین کی سطح کا میلان قریب قریب ہوا رہی کے ہے یعنی تقریباً سطح ہے تو وہاں آستان حاجزی کنارے سے بہت دور واقع ہوتے ہیں۔

**فصل ۴۔ مسٹر ڈارون جب جارج میل کے ساتھ مشرق وسطیٰ میں علمی تحقیقات کے لیے بھیجے گئے تھے۔ تو یہ پہلے شخص ہیں جنہوں نے اتاناہے حاجزی اور آلوکوں کے بننے کی حقیقت کو دریافت کیا کہ یہ اصلاً اتاناہے کفنی سے بنتے ہیں۔ اور انہوں نے سطح زمین کے پست ہو جانے کے اصول کے مطابق اس بات کو بخوبی ثابت کر دیا جو ایک مدت سے معرض بحث میں تھی۔**

اتاناہے حاجزی کا خارجی کنارہ تقریباً اصلی آستان کفنی کے خارجی کنارے کے موقع کو دکھاتا ہے جو خشکی کے کنارے کے اطراف میں بنا تھا جبکہ وہ زمین اسی زیادہ

بلند یا سمندر کے پانی سے اوپر تھی۔ جیسی جیسی وہ ڈھلوان زمیں پست ہوتی گئی سمندر کا پانی اُس پر چڑھتا گیا اور خشکی کا کنارہ اپنی اصلی جگہ سے پیچھے ہٹتا گیا۔ مگر مرجان عمود یا تریب عمودی حالت میں اوپر کی جانب بڑھتے چلے گئے۔ جبکی وجہ سے اتان حاجزی کا بیرونی کنارہ اتان کننی کے قریب اور درق ہو ا جو قدیم کنارے کے محاذی چلا گیا تھا۔ اتان کا بیرونی کنارہ تقریباً عمودی حالت میں بڑھتا جاتا ہے۔ کیونکہ یہی موقع ہے جہاں بہت سخت اور ضخیم مرجان عمدہ طور سے نشوونما پاتے اور پختہ ہیں یعنی وہ مرجان جو چلانا کی سخت شکل کے ایسی موجوں سے غفل ہو سکتے ہیں یا ہونے کی طاقت رکھتے ہیں لیکن شدید طوفان اور طوفانی امواج کے صدمہ سے تو یہ بھی اپنی جگہ سے اٹھ کر اتان کے اوپر پھینک دیے جاتے ہیں۔ جن پر بعد کو اکثر ایک ہزار اور صاف متحجر نباتاتی مادہ کی چڑھ جاتی ہے جسکو نلی پورا کہتے ہیں۔ جو بعض اوقات دو یا تین فٹ دبیر ہوتی ہے۔ یہ نباتاتی مادہ کی تان مرجانوں کو ڈھانپ کر انکو تسرٹ و تعریہ سے محفوظ رکھتی ہے۔ اندرونی دریا ہر جزا ایک نازک قسم کے مرجان سے اور جزا متصرفہ مواد سے بھر جاتا ہے جو سمندر کی موجوں کے صدمات اور پانی کی سیلوں کے زور اور زلفات سے ان اتانوں کے مردہ حصص سے حاصل ہوئے ہیں۔

**فصل ۱۱۔** اگر یہ اتان حاجزی کسی جزیرہ کو چھ طرف سے گھیرے ہوئے ہو۔ اور سمندر کی تلی ہمیشہ پست ہوتی چلی جائے۔ یہاں تک کہ پڑاے جزیرہ کی چوٹی تک سمندریں ڈوب جائے۔ درحالیکہ وہ مرجان سمندر کی سطح کی طرف اوپر کو بڑھتے چلے آتے ہوں۔ تو یہ حاجز ایک مرجانی حلقہ یا ٹول میں تبدیل ہو جائے گا جو اس دریا کو یا تالاب کو گھیرے ہوئے تھا۔ اور جو اسوقت تالاب اس ڈوبی ہوئی زمین پر پھیلا ہوا تھا۔

یہ اندرونی دریا چہ اکثر خود مرجان کے اندرونی اتان کی ترقی سے بھرتا جاتا ہے جو مرجانی ریت اور ٹکڑوں کے پشتوں اور کناروں پر بڑھتے ہیں یا بعض فوجیتے ہوئے ٹیلوں یا چوٹیوں پر نشوونما پاتے ہیں۔ شکل (۵) میں اسکو سرسری طور پر دکھلایا ہے۔

شکل (۵)



جہاں متعدد موازی خطوط سس سے سمندر کی سطح مراد ہے جو مختلف اوقات میں رہی ہے جیسا کہ گویا سمندر کا پانی وقتاً فوقتاً چڑھا ہوتا ہے کہ سمندر کی تلی کے ساتھ جزیرہ نسبت ہو گیا ہو۔ اور سایہ دار حصہ کو ایک جزیرے کا تراش فرض کرو۔ اور سب سے نیچے کے سس خط کو سمندر کی سطح فرض کرو جو کسی وقت میں وہاں تک ہی ہو اور ان دو سیاہ حصوں کے درمیان کو اتان کفنی کا تراش فرض کرو جو جزیرہ کے اطراف میں کم عمق پانی میں بننا تھا۔

اب فرض کرو کہ جزیرہ آہستہ اور بتدریج پست ہوتا چلا تو دریا کا پانی بھی وقتاً فوقتاً اوپر چڑھنے لگے گا جیسا کہ متعدد اوپر کے سس خطوط سے ظاہر کیا گیا ہے۔ درحالیکہ مرجان بھی ساتھ ہی ساتھ اوپر کی طرف بڑھتے اور جمع ہوتے چلے جاتے ہیں۔

یہ اتان فوراً اُس ڈوبتے ہوئے جزیرہ کے اطراف میں ایک عاجز بنا ٹینگے جو اُن تمام مواقع میں قائم رہے گا جو بے آب سے ظاہر کیا گیا ہے اور اگرچہ کل فاصلہ اتان کے ایک سرے سے دوسرے سر تک بند پیچ گھٹتا جائے گا مگر چونکہ جزیرے کی زمین نسبتاً بلند تھیں گی اسلئے اتان کا عرض نسبتاً زیادہ ہوتا جائے گا۔ یہاں تک کہ جزیرہ کی چوٹی یعنی زمین کا بلند ترین نقطہ بھی نظر سے غائب ہو جائے گا۔ اب یہاں سے وہ اتان عاجزی اٹول ۲۲ میں تبدیل ہو جائے گا۔ یعنی یہ اتان ایک حلقہ کی طرح بن جائے گا جس کے بیچ میں جزیرہ چھپ گیا ہے عبارتہ آخری اتان کا ایک حلقہ ہو گا جس میں وسطی جزیرہ مفقود ہے۔ مگر یہ کہ شاید یہ اتان عاجزی ایک پشتہ ہو جو کسی اندرونی اتان پر بنا ہو بہر حال اصل اتان کے اوپر ریت کے پشتوں کی وجہ سے موجوں سے پیدا ہوسے ہیں چھوٹے چھوٹے جزیرے بن جاتے ہیں اور ان پر نہایت اُگتے ہیں اور تہہ پیچ ناریل اور دوسرے اقسام کے درخت اُن پر پیدا ہو جاتے ہیں۔ اور آخر کار اُن بڑے سمندروں میں اکثر ایسے چھوٹے چھوٹے جزائر انسان کا مسکن بن جاتے ہیں۔

مسٹر ڈارون کی کتاب کے طبع کے بعد جو انھوں نے سائنس میں اتانا ہے مرجانی پر لکھی تھی کسی کو مطلق شک نہیں رہا کہ اصلی اور صحیح تاریخ اُن اتان کا عاجزی اٹولوں کی ساخت وہی ہے جسکو انھوں نے تحقیق کر کے لکھا ہے۔ عاجز کا وجود خشکی کے ناقبلی استاد اور دست کا ثبوت ہے جو جزائست ہو کر ڈوب گئی ہے اور اٹول گویا اُس جزیرے کی قبر یا مدفن ہے جو باقی کی موجوں میں مدفون ہو گیا ہے۔

عاجزوں اور اٹولوں کے باہر یعنی سمندر کی جانب اکثر مواقع میں پانی کا عمق دریافت کرنے سے۔ اور مرجاس کے ذریعہ سے اُسکی تحقیق کرنے سے معلوم ہوا ہے

کہ یہ دونوں (۱۱۰۰) اور (۱۲۰۰) فٹ کے عمق سے آغاز ہوئے ہیں۔ اتانوں کا ڈھال  
کیس تو تھوڑی دور کے پے تدریجی ہے اور بعد دفعۃً زیادہ ہو جاتا ہے اور کنارے کی  
زمیں عموداً گہرے پانی میں اتر جاتی ہے۔

آسٹریلیا کے اتان حاجزی کے باہر اکثر حصوں میں مرجاس سے دریافت  
کرنے سے کوئی تھاد نہیں ملی ہے۔ حالانکہ مرجاس کی ڈوری چھ سو سے سات سو سینٹ  
تک لمبی تھی۔ اور ایک مقام پر اتان کے ایک خم میں اور ان ہی حدود کے اندر مرجاس  
کو (۱۰۸۰۰) فٹ لمبی ڈوری سے لٹکایا گیا مگر وہ تو نہیں پہنچا۔ ایسے ہم اطمینان کے  
ساتھ کہہ سکتے ہیں کہ اتان سے حاجزی اور اٹولوں کے خارجی کنارے اقل دو ہزار  
فٹ کے عمق سے بلند ہوتے گئے ہیں۔ اور یہ کہ بہت بڑے تحت البحری ٹیلے اور پہاڑ  
مرجانی پتھر کے ہیں جنکی ضخامت دو ہزار فٹ سے کم نہیں ہے۔ یہ مرجانی پتھر آہستہ آہستہ  
پانی کے محلول چوڑے سے بنا ہے۔ یعنی بذریعہ حیوانی مواد کی متواتر تہوں کے بنا ہے۔  
جسکی یہ زندہ تہ ابتداً پانی کے سطح کے قریب تھی اور وہ اصلی یا بنیادی پتھر جس پر یہ قائم  
ہیں تہہ بہ تہہ پست ہوتا گیا ہے۔ ایسے جو زمانہ کہ مرجاس کی ایسی ضخیم تہ یا طبقہ کے بننے  
میں گزرا ہو گا اس سے کچھ کم نہیں ہو گا جو بڑے بڑے برکاتی پہاڑوں کے بننے  
میں گزرا ہے۔ جس کا شمار لاکھوں صدیوں سے کیا جاتا ہے۔

**فصل۔** یہ بھی واضح ہو کہ یہ عمل کچھ مختصر سے حدود میں محدود نہیں رہا ہے بحر الکاہل  
میں ایک چیری یا سیٹی اٹولوں کے مجموعوں کی سبہ جو مجمع الجزائر لو کے جنوب سے  
جزائر مارشل کی شمالی انتہا تک (۴۵۰۰) میل کے طول میں واقع ہے۔ اور جس کا  
عرض دو سو میل سے چھ سو میل تک ہے۔ اگر انہی مجمع الجزائر پلیٹو اور گرد لیں کو

کیا جائے جو اسی قسم کے ہیں تو مغرب کی جانب اور ایکڑار میل تک ممتد ہیں۔ اسٹریٹیا کے شمالی شریقی ساحل پر جو اتان عاجزی ہے اسکا طول (۱۲۵۰) میل اور عرض دس میل سے نوے میل تک ہے۔ بحر ہند میں لکادویو اور مالدیو اور چگوس کے مجموعے (۱۵۰۰) میل کے طول تک ممتد ہیں جنہیں فقط مالدیو کا عرض (۶۰) میل اور طول (۴۷۰) میل ہے۔ مین آہ کی مٹی جو ان اتانوں کے تشریف و تحریب سے چھل ہوئی ہے یقیناً ان جزائر کے اطراف کے سمندروں میں دور دور تک سمندروں کی تہ پر پھیلی ہوئی ہے۔ مسٹر جو کس لکھتے ہیں کہ جب وہ جہاز فلائی کے ساتھ تحقیقات کے لیے گئے ہوئے تھے تو آہ بنائے طائر اور سنگاپور کے درمیان سمندر کی تہ پر سے بذریعہ مرجاس جو مٹی اور پلائی گئی وہ باطل سبز رنگ میں بسی ہوئی مٹی سے مشتمل تھی جو تاناک کے ضعیف تیزاب سے حل ہو گئی۔ جس سے ثابت ہوتا ہے کہ وہ کلاچونے کے کاربونٹ سے مرکب تھی۔ اس زمانہ میں بھی گرم ملکوں کے سمندروں میں چونے کے پتھر کی کثیر مقدار جو حجم میں تمام اقالیم کی خشکی کے چونے کے پتھر کے مساوی ہے جو انی ذرا لچ سے برابر نہیں رہی ہے اور یہ جوانات چونے کے جز کو جو پانی میں محلول ہے سمندر کے پانی میں سے اخذ کر کے سخت پتھر بناتے ہیں۔

**فکت**۔ فورینفری چونے کا پتھر۔ اگرچہ استوائی خطہ کے گرم حصے چونے کے پتھر بنانے کے معظم کارخانے ہیں مگر یہ عمل کچھ ان ہی مقامات پر منحصر نہیں ہے۔ امریکہ، انگلستان کے بحری افسر جو بحر اٹلانٹیک کے شمالی حصے میں گہرے سمندروں کے ارجاس میں مصروف ہیں۔ انکی۔ اور حال میں ڈاکٹر کارنپٹر اور سرویل ٹامسن کی تحقیقات نے اس سمندر کی تلی کی حالت کے متعلق بہ نسبت سابق کے

ہمارے معلومات میں بہت کچھ اضافہ کیا ہے۔ اٹلانٹک کے ساحل غریب سے اٹلانٹک  
 کی تلی۔ باسٹینا دو ایک نامہوالیوں اور نشیب فراز کے۔ چھ درجہ (۲۹ میلان کے ساتھ  
 ۱۰۵۰۰) فٹ کے عمق تک چلی گئی ہے۔ وہاں ایک بہت وسیع تخت البحر میڈان ہے  
 جو نیوفنڈ لینڈ تک ممتد ہے۔ اور یہاں سے یہ تلی بلند ہونی شروع ہوتی ہے یہاں تک  
 کہ کنارے تک پہنچتی ہے۔ شرقی جنوبی جانب ہیں ایک تخت البحر میڈان نیوفنڈ لینڈ  
 کو ایک چھڑ کے میڈان سے جدا کرتی ہے جو بلند ہو کر خشکی تک نہیں پہنچتا ہے بلکہ سمندر کی  
 سطح کے ۲۴۰ فٹ سے ۳۰۰ فٹ نیچے پونج کر نیوفنڈ لینڈ کے مشہور ریشے بناتا ہے۔ ان  
 پشتوں پر جو پانی ہے۔ مثل سمندروں کے تمام کم عمق اور تھریلے حصوں کے چھلیوں سے  
 بھرا ہوا ہے جنہیں سے بہت کم ایسی پھلیاں ہیں جو گہرے پانی میں رہ سکتی ہیں۔ ان پشتوں  
 کے جنوب کی جانب اٹلانٹک کی تہ پھر لپٹ ہو کر تیس ہزار فٹ کے عمق تک اتر جاتی ہے  
 جو خط استوا کے شمال کی جانب عین ترین گڑھا ہے۔ لیکن اس تمام فاصلے میں جو نیوفنڈ  
 لینڈ اور آئر لینڈ کے درمیان ہے۔ اور ازورز سے گرین لینڈ تک۔ کوئی  
 حصہ ایسا نہیں ہے جو (۱۴۴۰۰) فٹ سے زیادہ گہرا ہو۔ مختلف بحری پمپیشنوں میں  
 جو اٹلانٹک کے تلی کے مواد کے نمونہ بذریعہ مرجاس اوپر لائے گئے تھے۔ اور نیز  
 وہ نمونے جو گرین لینڈ اور نیوفنڈ لینڈ کے درمیان کے حصے میں سے اور نیز ازورز  
 تک نکالے گئے تھے ان مواد کی نسبت کیپٹن ڈیمن لکھتے ہیں کہ یہ ایک قسم کا نرم  
 آٹے کے مانند شے ہے جسکو میں نے اوز کے نام سے نامزد کیا ہے اور یہ بہت چسپنا  
 ہے جو مرجاس کی سلاخ اور ڈورے سے ایسی لپٹ گئی کہ بارہ ہزار فٹ عمق ہے  
 ادھر آٹے میں بھی پانی میں گھل نہیں گئی۔



پروفیسر کسلی نے اس اوز کا امتحان کیا۔ اور فرماتے ہیں کہ ”تھوڑی سی اوز کو جب شیشے میں سے نکال کر اچھی طرح خشک کیا گیا تو وہ بالکل سفید یا سفید مال سرخی ہو گئی۔ اور اگرچہ چاک کے مانند سفید تو نہیں ہے مگر بہت باریک اور عمدہ چاک سے بہت مشابہ ہے۔ اور میرے خیال میں کامل نوے عشر (۹۰) درنا اس رسوب کا بہت چھوٹے حیوانات سے مشتمل ہے جنکو فوز اینیفر اکتے ہیں۔ جنکے سخت قشور یعنی خول چونے کے کاربونٹ سے مرکب ہیں۔ اور جب تھوڑا سا ضعیف تیزاب اسپرٹا لاجاتا تو اس میں شدت سے جوش پیدا ہوتا ہے اور اسکا بہت بڑا حصہ بالکل حل ہو جاتا ہے۔“  
 اس فوز اینیفر کی تین چوتھائی (۳/۴) سے زائد ایک خاص جنس کی وہ نوع تھی جسکو گلوبی جرنیا کتے ہیں۔ باقی جزو دوسری نوعوں سے متعلق تھا۔  
 باسٹینا ایک عشر (۱۰) کل مواد کے جو سیلیکی یعنی بلور می مادہ سے مرکب تھا اور جو کوارٹز (سنگ بلور) کے بہت مہین ذروں سے یا حیوانات یا نباتات (ڈیاٹوم) کے ٹکڑوں سے مشتمل تھا۔

جہاز چالنجر کے سفر ۱۸۷۵ء کی تحقیقات سے ظاہر ہوا ہے کہ جنوبی اٹلانٹک کی مٹی بھی اسی سفید اوز سے بنی ہوئی ہے مگر یہ کہ وہ ایک مخصوص اوسط عمق سے آگے نہیں ہے پروفیسر ویل ٹامسن بیان کرتے ہیں کہ (۱۸۷۰ء) فٹ کے عمق میں یہ تلی کا رسوب ایک نرم خاکستری رنگ کا اوز ہے۔ اور زیادہ گہرائی میں اسکا آہکی مواد بتدریج نہایت خالص سرخ چکینی مٹی سے تبدیل ہو جاتا ہے۔ یعنی سرخ چکینی مٹی وہاں آہکی مواد کی جگہ لیتی ہے۔ جو تھامایا تقریباً تمام لوہے کے سرخ آکسید اور الیومینا کے سیلیکٹ سے مرکب ہے۔ اُن کا خیال یہ ہے کہ چکینی مٹی

غیر محلول سبب ہے جو کہ گلوبی جربینا کے اوز کے آہکی مواد کے حل ہو جانے کے بعد باقی رہ گیا ہے۔ کیونکہ اس گہرے پانی میں کاربونیکی ایسڈ کی زیادتی سے وہ تمام جو محلول ہو گیا ہے۔  
 مگر ڈاکٹر کارنپٹر کا عقیدہ یہ ہے کہ گلوبی جربینا جانوروں کے قشور کے خانے (تنبکات) آگے سے ہی لوہے اور الیومینا کے سبز یا سرخ سیلیکیٹ سے بھرے ہوئے تھے جو معدنی گلا کونیٹ کے مماثل ہے۔ اور اسکا محجزا ہونا۔ اُن ہی ذرائع سے جسے وہ قشور حل ہو گئے ہیں۔ اس سرخ مٹی کی تکوین کا باعث ہوا ہے اور جسکا بیان سروپولیل ٹامسن نے لکھا ہے۔

بہر حال یہ تو معلوم ہے کہ یہ سہرریرے جو اکثر گرین سینڈ پتھروں میں ہوتے ہیں خواہ وہ قدیم ہوں یا جدید۔ فوراً میسرا کے خولوں کے اندرونی سانچے ہیں۔ اور جانوروں کے گوشتی مواد کی جگہ اس گلا کونیٹ نے لے لی ہے اور چونے کے جو قشور یعنی خول تھے وہ گھسنے اور حل ہو جانے سے مفقود ہو گئے ہیں اور یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ ایسے گرین سینڈ اور سرخ پتھر مغربی یورپ کے بڑے چاک کے طبقات کے نیچے پائے جاتے ہیں جس سے اس خیال کی بخوبی تائید ہوتی ہے۔

۱۷۷۰ء میں جو تحقیقات سمندر کی تلی کی عمل میں آئی۔ اور (۲۷۵۰۰) فٹ کے عمق سے بذریعہ جاس جو مواد برآء کیا گیا وہ سرخی مائل بھوری چمکنی مٹی تھا جس کا اکثر حصہ رڈیولیر یا کے سیلیکی خولوں مشتمل تھا۔ ایسا خیال کیا گیا ہے کہ (۱۸۰۰۰) فٹ عمق کے نیچے یہ سرخ چمکنی مٹی بتدریج یعنی شروع ہوتی ہے جہیں رڈیولیر یا کے خول زیادہ ہوتے جاتے ہیں۔ یہاں تک کہ نہایت عمیق حصوں میں وہ بالکل رڈیولیری اور بن جاتی ہے۔ اور گلوبی جربینا اور سے اس بات میں فرق رکھتی ہے کہ یہ تمام

سیلیکی یعنی بلوری مواد سے مرکب ہے حالانکہ گلوبی جرنیا اور چوئے کے مادہ سے مرکب ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ فی زمانہ ہذا بحر اٹلانٹیک کے بڑے حصہ میں ایک بہت ہی وسیع طبقہ چاک کا بن رہا ہے جو بالکل اُسی چاک کے مشابہ ہے جو یورپ کے ایک وسیع طبقہ میں موجود ہے۔ بلکہ گلاکونیٹ کے طبقات اور چینی مٹی اور سیلیکی مواد بھی جو فراہم ہوئے اور بنے ہیں اُنکی اصل بھی یقیناً ان ہی ذرائع سے متعلق ہے۔

**ف۔** احجار اُنکی (لیم اسٹون) کے صخور۔ اگر ہم اپنی کل معلومات کو جمع کریں اور اس بات کو تسلیم کریں کہ دنیا کے ازمنہ سالفہ میں حیوانات سمندر کے پانی سے چوئے کا مادہ اُس قدر اخذ کرتے تھے جس قدر فی زمانہ مشاہدہ میں آتا ہے۔ اور یہ کہ سطح زمیں کے حرکات یعنی بلند و پست ہونا جیسا اس وقت جاری ہے غیر محدود قدیم زمانوں میں بھی اسی طرح سے جاری تھا۔ تو ہم باسانی اس نتیجہ تک پہنچ سکتے ہیں کہ چوئے کے پتھر کے بہت وسیع قطعات و طبقات جنکو ہم نہ صرف خشکی پر بلکہ بہت بلند پہاڑوں کی چوٹیوں کی بھی پائے ہیں۔ بیشک حیوانات کے عمل سے پیدا ہوئے ہیں۔ جو شاید سمندر کی سطح کے قریب یا سمندروں کی تیلوں پر ترتیب پائے ہوں۔ یہ ممکن ہے کہ جن اقسام مہاجات زمانہ قدیم کے اتان بنے ہیں وہ اقسام و انواع اس وقت زندہ نہوں۔ لیکن ایسے اقسام کے مرجان اُس وقت بھی موجود تھے جو پانی میں سے چوئے کے کاربونٹ کو اسی طرح سے اور اسی کثرت سے اخذ کرتے تھے جس طرح سے کہ اس زمانہ کے مرجانی جاوہر اخذ کرتے ہیں۔ تقریباً تمام چوئے کے پتھروں میں فی الحقیقت فور اینیفیر اور دوسرے حیوانات کے اجسام قابل شناخت حالت میں پائے جاتے ہیں۔ بہر حال قدیم چوئے کے پتھر تمام مرجانی احجار کے مانند ہیں کیونکہ نہ صرف اُس وقت کے حیوانات

دوسرے اقسام و انواع کے تھے۔ بلکہ چونے کا کاربونٹ چونکہ بہت سریع تحلیل ہے۔ ممکن ہے کہ بذریعہ پانی کے نفوذ کے اس زمانہ دوران میں اسکی حیثیت بد لگئی ہو۔ اور پانی میں حل ہو کر ممکن ہے کہ دوبارہ ترکیب پا کر زیادہ سفیق اور بلوریں بن گیا ہو۔ اور غالباً دوسرے اثرات کے بھی ایسے تغیرات کے وقوع میں مدد کی ہو۔

پس چونے کے پتھر کے مختلف اقسام جو کرو زمین کے مختلف جیالوجی زمانوں میں ترتیب پائے ہیں اغلب ہے کہ ابتدا میں باہم فرق رکھتے ہوئے۔ اور ممکن ہے کہ مختلف اقسام متغلب کرنے والے اثرات اور عوامل کے محکوم رہے ہوئے مثل پانی۔ حرارت۔ فشار وغیرہ کے جنکا عمل کسی آئندہ باب میں بیان کیا جائے گا۔ بنظر ان تمام وجوہ کے ایک پتھر جو ایسے تیز پتھر سے دنیوی ترکیب پایا ہو جیسا کہ چونے کا کاربونٹ ہے۔ تو بیشک ہمیں بہت سے اقسام نظر آئیں گے **لیم سٹون** یعنی چونے کے پتھر کی معظم قسمیں جو خشکی پر نظر آتی ہیں انہیں ایک تو چاک نیلی دلاستی چونایا کھریا مٹی ہے جو بہت نرم اور جلد چور ہو جانے والی قسم ہے۔ دوسری قسم سمولی سفیق یا بلوریں قسم کا چونیکا پتھر ہے جو بہ لحاظ رنگ و سختی و بافت و پاکیزگی کے باہم بہت فرق رکھتے ہیں۔ ایک قسم اوولیت ہے جس میں پھلی کے اندھوں کی طرح بہت باریک دانے ہیں جو پیاز کی طرح تو بر تو ہیں۔ ایک اور قسم مجسموں کا ہر ہر ہے یعنی وہ سنگ مرم جس سے مجسمے تراشے ہیں۔ اور بہت صغیر الاجزا بلوریں چونے کا پتھر (لیم سٹون) ہے جسکی بافت تند کی شکر کی سی ہے۔ اسکے علاوہ کنکڑ ہے جو اکثر ہندوستان میں گول ڈھیلوں کی طرح نکلتا ہے جسکو پکا کر چونا بناتے ہیں۔

اگر چونے کے پتھر کے ساتھ گنینشیا کا کاربونٹ بھی شریک ہو تو اسکو گنینشی ریا

گنیشیا کی چونے کا پتھر کہتے ہیں۔ اور جس کا معدنی نام ڈولومیٹ ہے۔ اور یہ نام خاص اُس قسم کے مرکب پتھر کو دیا جاتا ہے جس میں گنیشیا اور چونے کا کاربونیٹ مساوی مقدار میں شریک رہتا ہے۔

۶۹۔ فلٹ اور چرٹ۔ فلٹ وہی چٹھاق کا پتھر ہے۔ بہت سے چونے کے پتھروں میں سیلیکیائی بلوری مواد کے علیحدہ ہو جانے سے فلٹ یعنی چٹھاق کا پتھر پیدا ہو جاتا ہے۔ اور چرٹ بھی اسی قسم میں شامل اور اسی کے مشابہ ہے۔ فلٹ مخصوصا چاک میں واقع ہوتا ہے۔ اور دوسرے چونے کے اجار میں چرٹ نکلتا ہے۔ یہ دونوں غالباً چونے کے پتھر کی ترسیب کے وقت بنے ہوئے اور اس سیلیکیائی مادہ کی اصل عجب نہیں کہ وہ ذرّہ بھر کی حیوانات ہوں جنکو پولی سٹینائی کہتے ہیں۔ یا وہ بحری نباتات جنکو ڈیاٹومیسی کہتے ہیں۔ یہ دونوں سمندر کے پانی میں سے سیلیکیائی بلور کے مادہ کو اخذ کر کے اپنے اجسام بناتے ہیں۔ انکا سیلیکیائی مادہ اطراف کے آہکی مادہ سے جبکہ تحلیل پار ہا تھا جدا ہو کر ایک جگہ مجتمع ہو گیا ہے۔ اور یہ عمل باتبع ایک کیمیائی قانون کے واقع ہوتا ہے جس کا عمل عام ہے۔ مگر جس کی حقیقت اب تک مستور ہے۔ علاوہ بریں اقسام اسفنج (اسپنج) اور دوسرے سیلیکیائی بحری نباتات سے بھی یہ سیلیکیائی اجار یعنی فلٹ اور چرٹ پیدا ہوتے ہیں۔

ف۔ معدنی کوئلے کی تکوین۔ معدنی کوئلے کی تکوین کے متعلق ہمارے تصور ات اُس درجہ تکمیل کو نہیں پہنچے ہیں جب قدر کہ چونے کے پتھر کے متعلق ہمارے شبہات دور ہو کر تصدیق کی حد تک پہنچے ہیں لیکن ہمارے اعتراف و تسلیم کے لیے امور ذیل شاید کافی سمجھے جائیں گے کہ تمام معدنی کوئلہ نباتات سے مشتق ہے جو سطح

زمین پر نشوونما پاتے تھے۔ خواہ وہ زمین خشک ہو یا دلدل (باتلاق)۔

(۱) پیٹ یا ٹرف۔ اسکی اصل ایک قسم کا ماس یعنی کانی یا سوار ہے جو زمین سے لپٹی ہوئی اُگتی ہے۔ اور اسکی بیلین ایک دوسرے کے ساتھ گٹھ جاتی ہیں۔ اور پیٹ یا ٹرف جو ایک قسم کا انیدھن ہے اسی سے بنتا ہے۔ اور یہ اکثر دلدل کی زمین میں خوب نشوونما پاتی ہے۔ اگر کوئی شخص آگر لینیٹ کے باتلاقوں (دلدل) کو دیکھے۔ یا شمالی انگلستان اور اسکاٹ لینڈ کی کائیوں کو ملاحظہ کرے تو اسکو زندہ نباتات کے کولے میں تبدیل پانے کا ایک مرحلہ نظر آئیگا۔ زمین کی سطح پر یہ سوار یا کائی جسکو انگریزی میں ماس کہتے ہیں دوسرے نباتات زمین کے ساتھ لپٹی ہوئی اُگتی ہے۔ اسکے دو یا تین انچ کے نیچے ایک بھورے رنگ کا اسفنجی مادہ ہے جو مردہ نباتات کے ریشوں اور جڑوں سے مشتمل ہے۔ اور اگر ذرا اور اسکے نیچے جائیں تو یہ مادہ ایک سفیق اور بھورے رنگ کی چیز بن جاتا ہے جسیں نباتی بافت مفقود ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس سے نیچے یہ زیادہ سفیق اور گہرے رنگ کی چیز ہو جاتی ہے۔ اور اسکی تمام نباتی حیثیت مع ریشوں اور بافتوں کے بالکل مفقود ہو جاتی ہے۔ تا آنکہ بعض وقت تیشٹ کے عمق میں یہ ایک نہایت سفیق اور سیاہ رنگ شے بن جاتی ہے جو پیپر کی طرح کٹ سکتی ہے۔ اور اگر ہمیں نمی یعنی رطوبت نہوتی تو اسکو نرم کوئلہ کہہ سکتے تھے۔

بعض پیٹ کے دلدل سیلوں تک ممتد ہیں۔ اور جب انکو کاٹ کر نکالا جاتا ہے تو انکے نیچے خشک موٹی ریت کا طبقہ نظر آتا ہے۔ یہ پیٹ کا دلدل بدترج بڑھتے ہوئے تمام اطراف کی زمین پر پھیل جاتا ہے اور بعض اوقات وسط میں مناسب حال کے ساتھ بلند ہو کر بیٹس سے تیشٹ تک مرتفع ہو جاتا ہے۔ جسکی حالت ایک خشن

اور سیاہ رنگ سفنج کی سی ہوتی ہے۔ اور اگر اسکو مصنوعی طور پر خشک کر کے دبائیں تو ایک سخت سیاہ چیز بن جاتی ہے جو ہیئت و ترکیب میں بعض کوئلے کے اقسام سے مطلق فرق نہیں رکھتی ہے۔

اگر کوئی ضخیم طبقہ پیٹ یعنی ٹروٹ کا پست ہو کر سمندر کے نیچے چلا جائے۔ اور ریت و مٹی کے صد ہافٹ ضخیم طبقات اُسپر جم جائیں تو کوئی ٹکڑا نہیں کہ اس میں انقلاب پیدا ہو کر یہ کوئلے میں تبدیل ہو جائے۔

(ب) لگنیٹ۔ ایسا تغیر کچھ پیٹ یعنی سوار (ماس) پر ہی منحصر نہیں ہے کیونکہ اکثر مقامات میں درختوں کے بڑے بڑے ٹکڑے اور قطعات زمین میں مدفون پائے گئے ہیں جنکی خارجی شکل اور خطی ساخت بالکل قائم ہے۔ لیکن وہ سفید و شعل ہو کر بھورے رنگ کی پیر مانند چیز یا سیاہ ہو کر بالکل چمکتا ہوا کوئلہ بن گئے ہیں۔ اسکو لگنیٹ کہتے ہیں یعنی شعلہ (لکڑی) اور جہاں کہیں اسکے ضخیم طبقات پائے گئے ہیں وہاں انکی تبدیل و تحویل کو حقیقی لگنیٹ سے حقیقی کوئلے میں اور ایک شے سے دوسری شے میں منتقل ہونے کو برائے العین دیکھ سکتے ہیں۔

(ج) کول یعنی معدنی کوئلہ۔ علاوہ بریں اکثر صورتوں میں ریت اور چٹنی مٹی کے طبقات ہیں۔ جنکے درمیان معدنی کوئلے کے طبقات واقع ہیں۔ نباتات کی باقیات بھری پڑی ہیں۔ اور بہت سے کونلوں کے طبقات کی سطح پر چوتازہ کھولے گئے ہیں ایک جال نباتات کی شاخوں اور ساقوں کا نظر آتا ہے۔ اور اگر کوئلے کے ٹکڑوں کو بذریعہ ذرہ بین دیکھیں تو اُسکی نباتی بانٹ اور شبکات بخوبی نظر آتے ہیں۔ پس ان دلائل سے معدنی کوئلوں کا نباتی الاصل ہونا بخوبی ثابت ہو جاتا ہے۔

اقسام کے رکازی (ناسیل) اشجار جو اکثر کوئلے کے طبقات کے حوالی میں موجود ہیں ہماری نظر میں عجیب معلوم ہونگے کیونکہ وہ ان جنسوں کے نباتات سے نہیں ہیں جو فی زمانہ ہندوستان میں کی سطح پر نشوونما پاتے ہیں بلکہ اکثر انہیں سے بعض قسم کے قرن (ایک پودا ہے) سے تعلق ہیں اور بعض ایسے ہیں جو اس زمانہ کے نباتات و اشجار کے ساتھ مناسبت رکھتے ہیں۔ اکثر کوئلے کے طبقات کے نیچے ایک قسم خاص کی جڑیں بکثرت نکلتی ہیں جن کا شکل و صورت میں ہمارے موجودہ کنول کی جڑ سے بہت مشابہ ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ شاید یہ درخت پانی میں ہوتا تھا۔ مگر قرن اور کوئی فہر سی اشجار غالباً خشکی میں لگتے تھے ریت اور چکنی مٹی کے طبقات جو کوئلے کے طبقات کے درمیان تہ بہ تہ واقع ہیں اور جنکی ضخامت بعض مقامات میں نہاردن فٹ تک ہوتی ہے۔ اور خود کوئلے کے طبقات بھی۔ اگر انھوں نے پانی کے نیچے بھی تکوین پائی ہو تو ممکن نہیں کہ وہ پانی کے ایسے عین میں تکوین پاسکیں۔ ان دونوں باتوں سے اس بات کا ثبوت ملتا ہے کہ زمین کی سطح کی بڑی پے در پے پستیوں اُس زمانہ میں واقع ہوئی ہیں جبکہ یہ نباتی مواد کے طبقات دفن ہوتے جاتے تھے۔

ایسے اشجار جو کاربن (سیٹ زغال) کا مادہ وسیع پیمانہ پر پیدا کرتے ہیں جو ہوا کے کاربونیکیل سیسٹم سے بذریعہ عمل کیمیائی نباتات سے حاصل ہوا ہے اور اس وقت سے ہمارے کوئلوں کے معادن میں بطور ذخیرہ کے محفوظ ہے۔ ہم نے قبل اسکے بیان کیا ہے کہ اشجار جو کاربن۔ آکسیجن اور سیٹروجن اور بخوری مقدار میں فاسفورس سے مرکب ہیں۔ جب وہ زمین میں مدفون ہو جاتے ہیں تو انہیں ایک قسم کی تعفن و تحمیل واقع ہوتی ہے اور انہیں وقتاً فوقتاً بہت کچھ گاسی (جوانی) مواد کاربوئیٹید پیڈروجن اور کاربونیکیٹ



گاس اور پانی کی صورت میں خارج ہو جاتے ہیں۔ جسکی وجہ سے جو مادہ باقی رہ جاتا ہے اس میں کاربن کی مقدار بہت زیادہ ہو ا کرتی ہے۔ کاربوہائیڈرٹس ہیڈروجن۔ کاربن اور ہیڈروجن کا ایک ہوائی مرکب ہے جسکو کوئلے کے کان کن لوگ فائر ڈیمپ کہتے ہیں جو بہت قابل اشتعال ہے اور جلد اس میں آگ لگ جاتی ہے۔ کاربونیکیک ایسڈ گاس کو یہ لوگ چوک ڈیمپ کہتے ہیں کیونکہ اسکے تنفس سے انسان کا دم گھٹ جاتا ہے اور باعث ہلاکت ہوتا ہے۔ بہر حال ان ہوائی مواد کے اخراج کے بعد اس کوئلے کے مادہ میں مختلف قسم سے تغیر واقع ہوتا ہے جس سے اس کے اقسام کی ایک منظم درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔ جیسے پیسٹ اور لکینٹ سے کنل کول (کنڈل کول) معمولی کول (انتھراسیٹ) پتھر کا کول (اور آخر میں گرافٹ جسکو پلمبو بھی کہتے ہیں جس سے پمبل بناتے ہیں اور اسکی اصل بھی وہی کاربن ہے۔ اور الماس یعنی ہیرا بھی خالص تبدیل کاربن ہے جسکی نسبت خیال کیا گیا ہے کہ غالباً بناتی گوند سے تبدیل ہوا ہو گا۔

**وائے۔** کول یعنی معدنی کوئلے کی تقسیم عام طور پر بیٹو منس اور غیر بیٹو منس میں کی جاتی ہے۔ بیٹو منس ایک عام نام بعض ہیڈروکاربن کا ہے جو ہیڈروجن اور کاربن کے بعض مرکبات ہیں جن میں سے بعض تو مائع ہوتے ہیں جیسے پٹرولیم یعنی پتھر یا مٹی کا تیل جو چراغوں میں جلایا جاتا ہے۔ اور بعض دوسرے جامد ہوتے ہیں جیسے اسفالٹ۔ اور یہ جو جامد ہیں سب آککمل یعنی اسپرٹ میں حل ہو جاتے ہیں۔ مگر کسی قسم کے کول میں حقیقی قابل تحلیل بیٹو منس موجود نہیں رہتا ہے اگرچہ اسکے اجزاء سب موجود ہیں۔ اسلئے وہ کول جسکی ترکیب میں کاربن کم اور نسبت ہیڈروجن اور آکسیجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ انکو بیٹو منس (یعنی بیٹو منس دار) کول کہتے ہیں

اور وہ کول جنہیں سے یہ دوا جزا لینے آکسیجن اور ہیڈروجن تھوڑے کاربن کے ساتھ کاربورائیٹ ہیڈروجن اور کاربونیک ایسڈ گیس کی صورت میں بڑی مقدار میں خارج ہو گئے ہیں۔ توجہ مادہ باقی رہ گیا ہے اُس میں نسبتہ کاربن کی مقدار زیادہ ہو گئی اور اسکوغیہ بیٹو منس کول کہیں گے۔

کول کے اقسام کی تفریق لحاظ انکی راہ کی فیصد سی مقدار کے بھی معین کرتے ہیں یعنی جنہیں جلانے کے بعد راہ کم یا زیادہ ہوتی ہے اُسی لحاظ سے اُنکے اقسام کو مقرر کیا جاتا ہے۔ یہ راہ وہ جگہ مٹی ہے جو ابتدا میں کولے کے بننے کے وقت اُسکے ساتھ نلوا ہوئی تھی پس چونکہ کولے کے راج لحاظ راہ کی مقدار کے معین کیے جاتے ہیں اسلئے اگر راہ زیادہ ہو تو اسکو زغال آمیز شیل کہتے ہیں۔ اور اگر راہ کی مقدار کم ہے تو اُس کو کنل کول یا معمولی کول کہتے ہیں خاکستر آگین کول کو کول نہیں کہہ سکتے ہیں بلکہ اسکو شیل یا کاربن آمیز شیل کہتے ہیں۔

بہت سے شیل ایسے ہیں جنہیں حقیقی بیٹو منس کا مادہ کثرت سے موجود ہے اور انکی تقطیر سے پرفین کا تیل حاصل ہوتا ہے جسکی جعل بناتی ہے۔ اگرچہ ڈاکٹر اسٹری ہنسٹ کی رائے یہ ہے کہ جو پیٹرو لیئم یعنی پتھر کا تیل شمالی امریکہ کے تیل کے کنڈوں سے نکلتا ہے وہ حیوانی مواد سے مشتق ہے۔

علامہ اجارہ مذکورہ کے اور بھی طبقات ہیں جو صخور کے طور پر واقع ہوتے ہیں جو حیوانی یا نباتی ذرائع سے پیدا نہیں ہوئے ہیں۔ بلکہ کیمیاوی ذرائع سے متکون ہوئے ہیں مثل ٹراورٹین یعنی ندی کے چوٹے کے پتھر کے جسم یعنی گچ جسکو عربی میں حصص کہتے ہیں چوٹے کا سلفٹ ہے (مرکب آہک و تیزاب گندہک) اور اکثر طبقات کے

طور پر واقع ہوتا ہے۔ اور اکثر کھانے کے نمک کے طبقات کے ساتھ نکلتا ہے۔ کھانے کے نمک کو راک سالٹ (حجری نمک) کہتے ہیں۔ اور اسکے طبقات ساٹھ فٹ سے سو فٹ تک ضخیم ہوا کرتے ہیں۔ اور یہ معدنی نمک یا تو بالکل سفید اور بے لوں ہوتا ہے یا بعض اوقات سرخ۔ بھورا، زرد اور نیلا بھی ہوا کرتا ہے۔ یہ دونوں یعنی چلیم (سنگ) اور کھانے کا نمک غالباً کسی اندرونی دریا چہ کے خشک ہو جانے سے تشکیل پاتے ہیں۔

### فہرست اجزاء آلیہ الاصل

کلکیہ پیرس یعنی آہنی چوئے کا پتھر اور اسکے اقسام سفید - بلوریں - چاکلند - اودلیٹ اور بعض ڈائو میٹ۔ اری نے شمس یعنی - تیز گرین سینڈ و ڈیولیری پتھر فلینٹ یعنی ہتھاق کا پتھر اور چرٹ - کاربونے شمس یعنی زغالی پیٹ - لگنیٹ - کول - انتھراسیٹ اور گرانیٹ یا پلمبو۔

## باب سہم

اجزاء جو ادائی عمل سے بنے ہیں یعنی وہ اجزاء جو دوسرے اجزاء کے ٹوٹے ہوئے اجزاء سے بنے ہیں  
 ۲۷۔ کرہ ارض کے غار بنی قشر کا بہت بڑا حصہ وسیع و ضخیم محور سے متصل ہے جو پہلے سے موجود اجزاء و محور کے ٹکڑوں سے اور اجزاء سے ترکیب پاتے ہیں۔ اور جو پانی کے ادائی عمل سے دوسری شکل میں مرتب ہو گئے ہیں۔ لہذا اسکا جاننا نہایت ضرور ہے کہ ہر اجزاء کس طرح پر حاصل ہوئے تھے۔

معنی لفظ راک یعنی جھریلے کو یہ جاننا چاہیے کہ علماء علم حیا لوجی لفظ جھریلے راک

کیا معنی لیتے ہیں۔ عام طور پر تو حجر سخت پتھر کے مرادف ہے۔ مگر جیالوجی کے جاننے والے جانتے ہیں کہ سختی و صلاوت ایک عارضی صفت ہے کیونکہ چونے کے پتھر کے طبقات ممکن ہے کہ کسی مقام پر نیشل چاک (یعنی گھریا مٹی یا دلا تلی چونے کے) بالکل نرم ہوں اور کہیں اور مرمر کی طرح سخت یا چکنی مٹی کے طبقات کہیں سخت سے سخت اینٹ سے بھی زیادہ سخت ہوں اور کہیں ایسے نرم کڈانگو پانی کے ساتھ گوندھ کر اینٹ یا گار بنالیا جائے۔ سینڈ اسٹون ریت کا پتھر کسی حصہ میں تو سخت نیشل پتھر کے ہے جو معمولی سخت پتھروں کی طرح عمارت کے کام میں لگایا جاتا ہے اور کہیں ایسا نرم ہے کہ پھاڑے سے کھود لیا جاتا ہے۔ مگر جیالوجسٹ جو لفظ راک سنی حجر یا پتھر کا استعمال کرتے ہیں وہ اس سے مواد رخی کی وسیع مقدار مراد لیتے ہیں چاہے نرم ہو یا سخت۔ اور اسکی خصوصیت کچھ بھی ہو۔ بشرطیکہ وہ اسقدر قابل لحاظ ہو کہ اسکا ذکر نقشہ زمین کے ایک جزو ہونے کی نسبت نامناسب نہ خیال کیا جائے۔

**فٹ**۔ اجارہ قدیم کی نوعیت و فطرت۔ بننے اجارہ ناری کا تو ذکر کر دیا ہے کہ وہ کرہ ارض کے اندر سے نکلتے ہیں اور نیز آگنے ٹکڑوں اور اجزا کا جی جو اٹناے التاب ہر کانی میں آگ سے حاصل ہوتے ہیں یعنی وہ جو فی الحقیقت زمین کے اندر سے باہر پھینکے جا کر سطح زمین پر پھیلا دیے گئے تھے۔ ہم نے یہ بھی معلوم کیا تھا کہ تمام اجارہ ناری اصلاً سیلیکی یعنی بتوری الاصل ہیں۔ بعض جنہیں سے خصوصاً گرانیت جن میں خالص کوارٹز یعنی سنگ بلور کے دانے موجود ہیں۔ اور سب میں الیومینا کا سیلیکیٹ شریک ہے۔ واضح ہو کہ تمام ریت کوارٹز کے دانوں یعنی باریک ٹکڑوں سے بنی ہے۔ اور خالص چکنی مٹی الیومینا کے سیلیکیٹ سے مرکب ہے۔ جسکی ترکیب میں پانی بھی شریک ہے۔ اسلئے تمام چکنی مٹی اور ریت اور تمام اجارہ چکنی مٹی اور ریت سے ترکیب پائے ہیں بظاہر اجارہ ناری کے تشریف اور نخب سے

حاصل ہوئے ہیں۔ اور انکا ماخذ بحر ان چیزوں کے جو ہم نے بیان کیا ہے کہیں اور مل نہیں سکتا ہے۔

روڑے۔ انگریزوں سنگرنیزے اور گول پتھر جو سمندر کے کنارہ پر نظر آتے ہیں ظاہراً اجار کے ٹکڑے ہیں جو متحرک پانی کی وجہ سے گھس کر گول بول ہو گئے ہیں۔ اور ریت بھی اسی حق و صلاح کا نتیجہ ہے جس پر یہ عمل بہت طویل زمانہ تک جاری رہا ہے۔ اسکے بھی مدارج ہیں یعنی موٹی ریت۔ باریک ریت۔ بہت میں ریت اور آخر کار مٹی۔ اگر مٹی میں الیومنا کا سیلیکیٹ کثیر مقدار میں موجود ہو تو وہ چسپناک ہو کر کچنی مٹی بن جاتی ہے۔

تمام ریتیلے (ارسی نے شس) مواد اور نیز چکنی مٹی (آر بی لے شس) کے اشیاء جو عام طور پر نظر آتے ہیں پانی کے عمل تخریب و تجزیہ اور گھساؤ کا نتیجہ ہیں جو قدیم اجار پر واقع ہوئے ہیں جو یا تو خود ناری تھے یا اجار ناری سے حاصل ہوئے تھے۔ بہر حال ممکن ہے کہ انکے ساتھ کینسٹر اجار آلیہ کا مواد متفرق بھی مخلوط ہو گیا ہو۔ اور احتمال ہے کہ ساتھ ہی ساتھ چونے کے پتھر میں بھی تعمیل واقع ہونے سے اس چکنی مٹی اور ریت کے پتھر میں کما بیش چونے کا مادہ بھی شامل ہو گیا ہو۔

۴۷۔ وہ اعمال جکے ذریعہ سے نئے اجار کے لیے مواد فراہم اور تیار کیے جاتے ہیں دو قسم پر منقسم ہیں۔

(۱) عوامل تحت الجوی مثل ہوا۔ ندیاں۔ بارش۔ اور سیلاب سے منج۔ (۲) عوامل بحری۔

### اول عوامل تحت الجوی

(۱)۔ ہوا سے جو۔ بارش۔ پالا۔ جوں ہی کوئی زمین سمندر کے نیچے سے ابھر کر

اوپر آتی ہے مینہ جدا سپر برستا ہے تو بارش کا پانی زمین کی سطح پر سے بہتے ہوئے اسکو دھونا

اور اُس کے اجزاء کو ہر ایلیمانٹ شروع کر دیتا ہے۔ اگر اجزاء میں چونا ہو۔ خواہ بصورت سیلیکٹ یا ٹینک کا ریلوینٹ۔ تو ہوا اور اسکی رطوبت میں جو کاربونیکی ایسڈ موجود ہے پے در پے اس کاربونیٹ کو حل کرتا رہتا ہے۔ اور اس طرح پراچار کے دوسرے اجزاء کو جو آہکی وجہ سے باہم پیوستہ تھے ڈھیل کر دیتا ہے۔ اگر وہ اجزاء نیا پونے کے پتھر ہیں تو انکی سطح ہمیشہ تحلیل ہوتی رہتی ہے۔ اور تمام پونے کا کاربونیٹ حالت محلولی میں بارسل کے پانی کے ساتھ بہ جاتا ہے۔ اسی وجہ سے ایسے پتھروں سے فراش یعنی ایسی مٹی جس میں زراعت ہوسکے نہیں بنتا ہے۔ اور وہ زمین ناقص اور اوسر ہو جاتی ہے۔

چلتی ہوئی ہوا (باد۔ پون) کا عمل بھی جبکہ دکھنی خشک ہوا اور کبھی مرطوب اجزاء کی سطح پر ہونے سے انکی سطح تحلیل و تخریب سے متاثر ہوتے بغیر رہ نہیں سکتی ہے۔ ہوا کی حرارت میں دفعہ بڑے تغیرات کے پیدا ہو جانے سے اجزاء بہت جلد منبسط اور منقبض ہو جاتے ہیں جس سے انکے اجزاء متلاشی ہو کر گر جاتے ہیں۔ بلکہ یہ عمل ایسے ملکوں میں بھی ہوتا ہے جہاں مینہ برستا ہی نہیں جیسے وسط افریقہ میں۔

گرائیٹ کے اجزاء پر ہوا کا جو اثر ہوتا ہے اسکی عمدہ مثالیں ذیل میں درج ہیں کہیں (چین) کے قریب جو گرائیٹ کے پہاڑ ہیں انکے اجزاء بہت زیادہ گہرائی تک متلاشی اور مجزا ہو گئے ہیں جو بعض جگہ سو فٹ سے دوسو فٹ عمق تک نظر آتا ہے۔ اور ہر جگہ انکی نرم زمین میں کو اڑٹ کی قسم کے گول پتھر جو زمانہ اور کیمیاوی عمل کے اثر سے محفوظ رہے ہیں۔ اور گرائیٹ کی اصلی کو اڑٹ کی رگیں جو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹ گئی ہیں اب بھی اس متلاشی مادہ میں ہر جگہ نظر آتی ہیں۔

دوسری مثال وہ ہے جو کرنل سیڈ ڈزٹیلر نے ضلع شولا پور علاقہ سرکار نظام کی حیوان

میں بیاں کیا ہے جنہیں وہ عجیب غریب شکل کے گرانیت کا بیاں کرتے ہیں جو ستونوں اور  
 ڈھیروں کی طرح گولائی لیے ہوئے ہیں نظر آتے ہیں۔ جو چھوٹے بڑے سب قسم کے ہیں جنہیں سے  
 بعض ٹکڑوں کا قطر چاس فٹ تک ہے۔ اور ایسے پتھروں کے ڈھیر سو فٹ تک بلند ہوتے ہیں  
 مصنف نے خود حیدر آباد کے اطراف میں اٹشن انگلیم پی ٹک اس قسم کے پتھروں کی تحقیقات  
 کی ہے جو ایک دوسرے پر کچھ عجیب وضع سے دھرے ہوئے ہیں بعض چھوٹے پتھروں پر ایک  
 یا دو بہت بڑے پتھر اس طرح پرواقع ہوئے ہیں کہ گویا کسی نے انکو بڑی احتیاط سے  
 ایک دوسرے پر جایا ہو۔ یہ ایک نہایت غریب منظر ہے جس کے دیکھنے سے حیرت ہوتی ہے  
 ان اجار کی نسبت عوام کا خیال بھی دیکھی سے خالی نہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ جب رامانے  
 سیتا کو لٹکا کی تید سے چھڑانے کا ارادہ کیا تھا تو بندروں کی فوج سے یہ سارے پتھر اٹھو لائے  
 تھے جو بند کو یہیں چھوڑ دیے گئے۔ بہر حال یہ تو فسانہ ہے۔ مگر یہ پتھر کے بڑے بڑے قطعات  
 اطراف کے اجزائی ٹکسلیں اور بارش کے تعریہ کی وجہ سے اس حالت میں باقی رہ گئے  
 مسٹر جوکس نے بھی اس قسم کے پتھر کے ستون آسٹریلیا کے شمالی مشرقی ساحل پر دیکھے ہیں۔  
 گرانیت اپنی اصلی جگہ پر تلاشی ہو کر ریت بن جاتا ہے۔ اور یہ ریت ایسی ہوتی ہے کہ پھاوڑ  
 سے اسکو ہودیکتے ہیں۔ جیسا کہ آئرلینڈ اور انگلستان اور برٹش کے اکثر مقامات میں  
 دیکھا گیا ہے۔ ٹیلوں کی چوٹیوں پر اور ڈھلوان سطحوں پر گرانیت کے اجزایا ہوتے  
 ہیں بارش ان کو ہالے جاتی ہے اور سخت پتھر کو ان کی اصلی حالت اور موقع پر  
 چھوڑ دیتی ہے۔

بہر حال تمام اجار بارش کے اس عمل تکلیل و تعریہ سے محفوظ نہیں ہیں لیکن فرانس  
 کی مقدار بہ حسب نوعیت اجار مختلف ہوتی ہے۔ اس پر بارش کا عمل ہوتا ہے اور نیز زمین

شکل پر موقوف ہے۔ ڈھلوان سطح پر سے وہ اجزا ابتداً ریچ ڈھلکر نیچے اتر آتے ہیں۔ اس لیے بعض وادیوں اور گمرائیوں میں جہان سے ندیاں اور نالے اُن کو بہا کر لیا نہیں سکتے ہیں وہاں اُنکے بڑے وسیع طبقات جمع ہو جاتے ہیں جنکو اینٹ کی مٹی کہتے ہیں وہی سر و خطون اور منطقہ حارہ کے مرتفع مقامات میں تخی بھی پھرنکی تحلیل و تخریب میں کوئی ضعیف عامل نہیں سمجھا جاتا ہے۔ کیونکہ پیچروں کے شگافوں و زروں اور خلل میں پانی نفوذ کر کے سردی سے جگر پھول جاتا ہے جس سے اجار کی پٹریاں علیحدہ ہوتی جاتی ہیں۔ بچ کے اس اداتی عمل سے اجار کو بہت نقصان پہونچتا ہے جس سے اُنکے اجزا ڈھیلے ہو کر گر جاتے ہیں۔

بارش کا پانی جب زمین میں جذب ہو جاتا ہے تو اس سے بہت بڑے نتائج پیدا ہوتے ہیں۔ کیونکہ اُسکے کیمیاوی عمل سے ایک آمیزاجار حل ہوتے ہیں اور اُسکے اداتی عمل سے اجار کی شگافیں اور درزین کشادہ ہو کر اُنکے جوڑ ڈھیلے ہو جاتے ہیں۔ اور جہاں پانی چشمون کی صورت میں اُدر آتا ہے وہاں یہ آخری عمل نہایت نمایاں طور پر نظر آتا ہے۔ کسی پہاڑ یا بلند ایشہ کے دامن سے چشمون کی ایک قطار اُبل پڑتی ہے۔ خواہ وہ سمندر کے کنارہ پر ہو یا اندرون ملک میں۔ اوپر کے پہاڑوں کے تحتانی حصے اس عمل سے بالکل کھوکھلے اور خالی ہو جاتے ہیں۔ اور شدید بارش یا برف کے گھل جانے کے بعد اُن اجار کا ایک بہت بڑا قطعہ ایک یا دو میل طویل اور سو سے دو سو گز تک چوڑا اوپر سے نیچے کی جانب ڈھلک کر اتر جاتا ہے۔ جسکو انگریزی میں لینڈ سلیپ یعنی زمین کا پھسلنا کہتے ہیں اور ہنرے اُسکے لیے لفظ زمین لغز تراشا ہے۔ اُنطرح ہمواد مخروطہ کا ایک ڈھیر لگتا ہو جو بہ نسبت اُسکی اصلی حالت کے اسوقت ڈھل جانے کے لیے بالکل مستعد ہو۔ اسکے بعد ندیاں اور سمندر اُسکو دھو کر بہا لیا جاتے ہیں۔ زلزلہ کی وجہ سے بھی زمین لغز واقع ہوتے ہیں جس سے



پتھر کے بڑے بڑے قطعات اور بہت ساری مٹی بلند یونپر سے نیچے کی وادیوں میں اتر آتی ہے۔  
 اُن نون صورتوں میں جو ندیاں اُن وادیوں میں سے گذرتی ہیں اُن کی راہیں  
 تھوڑی دیر کے لیے مسدود ہو جاتی ہیں۔ جس سے کبھی تو بڑے تالاب بن جاتے ہیں  
 اور جب اُن میں پانی کثرت سے جمع ہو جاتا ہے اور وہ موقتی پستے اس پانی کے  
 روکنے کی تاب نہیں لا سکتے ہیں اور ٹوٹ جاتے ہیں تو یہ پانی زور سے بہتے ہوئے  
 سب چیزوں کو جو اُسکی سدا راہ ہیں بہا لیجاتا ہے اور اصل ندیوں سے زیادہ تباہی  
 اور خرابی کا باعث ہوتا ہے۔ الپس کے حوالی میں جرف الثلج یعنی برف کے  
 ڈھیروں کے دفعۃً وادیوں میں اتر آنے سے موقتی تالاب بن جاتے ہیں۔ اور یہ  
 برف کے ڈھیر ندیوں کی راہوں کو روک دیتے ہیں۔ جب پانی زیادہ ہو جاتا تو اُن  
 برف اور بچ کے پشتوں کو توڑ کر جو چیزیں اُسکی سدا راہ ہیں سب کو بہا لیجاتا ہے۔  
 (ب) ندیاں اور ندیوں کی وادیاں خشکی کی تقسیم توجہ اگانہ نگاہوں میں ہوتی ہے  
 اور ایک تگاب اور دوسرے تگاب سے بذریعہ حد فارق الماء (فارق) کے علیحدہ ہوتا ہے۔  
 حد فارق الما جسکو ہتھار کے لیے ہم آئندہ حد فارق یا صر فارق کہینگے وہ بلند مقامات  
 کسی تگاب کے بن حیر سے بارش کا پانی دونوں طرف کو بھاتا ہے اور جو کسی طرح سے پانی کی راہ  
 میں واقع نہیں ہوتے ہیں۔ اور تگاب ملک کے اوس حصہ کو کہتے ہیں جسکا تمام پانی اسی  
 ایک نشیبی مقام میں جمع ہو کر بہتا ہے جو بمنزلہ شریان کے ہے جسکو ندی کہتے ہیں۔ اور  
 یہ پانی اوس تگاب کے نقطہ ایک ہی طرف سے خارج ہو کر سمندر میں اخل ہوتا ہے ندی کا  
 وہاں یعنی وہ موقع جہاں ندی کا پانی سمندر میں داخل ہوتا ہے بعض ندیوں میں مہین ہوا  
 ارضی اور مٹی کے اجزاء کے اجتماع سے جو ندی کے پانی کے ساتھ آتے ہیں یہ وہاں اُسطح پر اُٹ جاتا ہے  
 کہ یہ مواد ارضی پانی کی سطح سے بھی بلند تر ہو جاتے ہیں۔ اور وہاں کے قریب ندی دو یا زیادہ  
 شاخوں میں منقسم ہو جاتی ہے۔ اور یہ شاخیں اوس مٹی کے ڈھیر میں سے راستہ بنا کر

جاری ہو جاتی ہیں ایسے مٹی کے ڈھیر کو دہانہ کے قریب جمع ہو جاتا ہے اگر نری میں ڈلٹا کتے ہیں جسکو عربی عزبل اور صعیب بھی کہتے ہیں۔ یونانی حرف دال کی شکل چونکہ نشانی ہو جیسے  $\Delta$  اور چونکہ اس مٹی کے ڈھیر کی شکل بھی دہانہ کے قریب اس کے مشابہ ہوتی ہے اس لیے اسکا نام ڈلٹا رکھا گیا جو حرف دال یونانی کا نام ہے۔

ہر ایک ندی بہت سی چھوٹی ندیوں و زالون کے ملنے سے بنتی ہے۔ اور چھوٹی ندیاں اور بڑے نالے دوسرے چھوٹے نالوں سے تشکیل پاتے ہیں۔ لیکن یہ قاعدہ نگلیا ہے کہ ان سب میں سے ایسے ایک نالے یا ندی کو انتخاب کرتے ہیں جسکا منبع یعنی سرچشمہ بہتر کی نسبت سمندر سے یعنی دہانہ سے سب سے زیادہ دور ہو اور اسکو اصلی ندی کہتے ہیں۔ اور اسکی ابتدا جس چشمہ سے ہوتی ہے اسکو اُس ندی کا منبع یا سرچشمہ کہتے ہیں۔ یہ بات کسی خاص قاعدہ پر مبنی نہیں ہے بلکہ ایک دل بخواہ انتخاب ہے۔ سب ندیوں میں بارش کا پانی یا گیلی ہوئی برف شریک ہے جو اس کے تنگاب کی سطح پر برستی ہے اور ندیوں کا چھوٹا بڑا ہونا اس تنگاب کی سطح پر موقوف ہے جسکا پانی یہ ندی بہا لی جاتی ہے۔ اور نیز اس بارش کی مقدار پر جو اس تنگاب کی سطح پر برستی ہے جب کسی تنگاب کے حد فارق کا کوئی حصہ اس قدر بلند ہو جائے کہ دائمی برف کے پہاڑوں تک پہنچ جائے۔ تو پانی کی مقدار قائم ہو جاتی ہے۔ کیونکہ آفتاب کی تابش جس سے ندی کا پانی کم ہو جاتا ہے برف کو اون پہاڑوں پر گھیر لیتی ہے اور اسطور پر بارش کی کمی کا معاوضہ ہو جاتا ہے۔ یعنی جن ندیوں کا منبع یا سرچشمہ برفستان پہاڑوں میں واقع ہے اون میں پانی باروں میں رہتا ہے جیسا کہ گنگا اور انڈس میں۔ اس طرح ہر ایک ندی اور اسکا تنگاب ایک باقاعدہ اور منظم عمل کا نتیجہ ہیں جو کسی قبیلہ واقع ہوا ہو۔ جس کے وقوع کا طریقہ قابل تحقیق و توضیح ہے۔ اگرچہ یہ عمل منظم ہے مگر کچھ یہ بھی ہے۔ اس لیے یہ کیسے مشکل ہے کہ ایک ایسا عام بیان لکھا جاسکے جو سب صورتوں پر حاوی ہو سکے بہر حال ہم اسکی توضیح میں کوشش کر کے دکھلائینگے۔

۷۷۔ فرض کرو کہ زمین کا ایک قطع سمندر کی سطح سے بلند ہونا شروع ہوتا ہے۔ تو پہاڑ و نکلے سلسلہ کے سب سے اونچے حصے یا چوٹیاں سب سے پہلے خشکی بن جائیں گی۔ ہم یہ بھی فرض کرتے ہیں کہ یہ پہاڑ و نکلے سلسلہ آگے سے ہی زمین کی سطح کے نیچے بن چکا تھا۔ اور اس کے طبقات اور تھیں جھریوں کی طرح خم بھی ہو چکی تھیں۔ اور ان خم تھوں اور طبقات سے وہ تشکل بھی ہو چکا تھا جس کے اجزا مختلف تھے۔ اور یہ کہ یہ طبقات یا تھیں مختلف حالتوں اور مواقع میں واقع تھیں مگر یہ کہ اس کے تمام حصص عموماً اس سلسلہ کے طول کے متوازی تھے۔ وہ تحت الارضی تشوشی اور اضطرابی اعمال جس کے اثرات سے یہ طبقات ایک طرف سے بلند ہو کر خم ہو گئے ہیں اور آخر کار اُن سے پہاڑ و نکلے سلسلے وجود میں آتے ہیں مکن ہو کہ ان کا زمانہ اور ان کے اثرات بالکل اس زمانہ سے علیحدہ ہوں جس میں یہ تمام رقبہ سمندر کے نیچے سے اُبھر کر اُپر آیا تھا۔ اس خشکی کے ہر حصہ پر جیسے جیسے وہ ابھرتا جاتا ہے تسلسلہ بحری کا عمل اس پر ہونے لگتا ہے جسکی وجہ سے پہاڑ و نکلے چوٹیوں میں شکست پیدا ہو جاتی ہیں۔ اور ان کے بعض مقامات میں وہ چوٹیاں اور بلندیاں باقی رہ جاتی ہیں جنہوں نے سمندر میں ترکیب پائی تھی اور بعض دوسرے مقامات گھٹے و وادیاں بن جاتی ہیں یہ وادیاں اور گڑھے ایک مدت تک تو آبناے کی صورت میں جزایر اور خشکی کے درمیان قائم رہتے ہیں۔ یہ جزایر وہ ہیں جو ابھری ہوئی چوٹیوں سے بنے ہیں۔ اور جو گہری تحت البحری وادیاں ہیں۔ اُبھرنے کے بعد وہ سب پہاڑوں کے درے اور گھاٹیوں بن جاتی ہیں۔ زمین کی سطح جیسی جیسی اُبھرتی جاتی ہے اور پہاڑ تبدیل ہو کر بلند ہو کر سمندر سے باہر نکل آتے ہیں تو وہ چھوٹے چھوٹے جزایر بھی اُبھرتے ہیں اور مکر ایک بڑا جزیرہ بناتے ہیں۔ آخر کار پست نیلون کی بلندیاں بھی نمودار ہوتی ہیں۔ یہاں تک کہ سمندر کا پانی گویا ہٹ جاتا ہے اور اسکی تلی خود اُبھر کر میدانِ سطح زمین بن جاتی ہے۔ لیکن اس عمل ارتفاع کے ساتھ ہی ساتھ ہوا سے جو کا عمل تعریہ و تسرت اور

ندی نالوں کی تراش خراش بھی تمام وقت جاری ہو چکا عمل ابتدا میں ابھرے ہوئے  
 پہاڑوں کی چوٹیوں اور بلند مقامات پر ہوتا رہتا ہے۔ اور بعد پست زمینوں پر یعنی جیسے جیسے  
 وہ پانی کے نیچے سے ابھرتی جاتی ہیں۔ اگر نقطہ سمندر سی اس ابھری ہوئی زمین پر  
 عمل کرتا تو ٹیلوں کی سطح ڈھلوان ہو جاتی جسکا میلان بھی کم ہوتا۔ اور باقی زمین تقریباً  
 مسطح اور ہموار ہوتی۔ اور پستی و بلندیوں کے کڑھے اون مقامات میں ہوتے جہاں  
 اس وقت وادیاں ہیں۔ کیونکہ بے شبہ اسے تحت البحر پستی و بلندی کی سطح کے  
 ہونے سے بارش کے زاید پانی کے بہاؤ کی قسمت مقرر ہوئی ہے۔ اگر بارش کے پانی کا  
 عمل تعریہ موجود نہ ہوتا تو وادیوں کی گہرائی ہرگز اس قدر نہ ہوتی جس قدر کہ ہم اس زمانہ  
 میں مشاہدہ کرتے ہیں۔ اور نہ ٹیلوں کا میلان خصوصاً وادیوں کے اندرونی جانب اس قدر زیادہ ہوتا  
 ۵۸۔ پہلے نالے اور ندیاں جو ان ابھرتی ہوئی سطح پر یعنی پہاڑوں کے سلسلوں کے  
 وادیوں جانب پیدا ہوتی ہیں تو ان کا پانی پہاڑوں کی چوٹیوں پر سے اس ڈھال پر بہتے  
 ہوئے سمندر میں داخل ہو جاتا۔ اسے وہ وادیاں وجود میں آئیں جن کو پہاڑی عرضی ویاں  
 کہتے ہیں۔ جب یہ کسی قدر گہری ہو جائیں تو دوسرے ندی اور نالے اطراف سے ان میں  
 داخل ہونگے۔ اور یہ ندیاں اون نرم اور سریع التخریب پہاڑوں کی پستیوں پر جو  
 پہاڑوں کے سلسلوں کے متوازی چلی گئی ہیں عمل کر کے طولانی وادیاں بنا لیں گی۔ وہ  
 عرضی وادیاں گویا اصلی ندیوں کی وادیاں ہیں جو ابتداءً عمل تشریف اور تعریہ سے  
 پیدا ہوئی ہیں۔ اور طولانی وادیاں گویا ثانوی وادیاں ہیں۔ چونکہ ابتدائی یعنی  
 عرضی وادیاں شروع میں پہاڑوں کے اطراف کے ڈھال سے بنی ہیں۔ اور جن کے  
 وجود سے ندیاں اور نالے جاری ہو گئے ہیں۔ اس لئے ان کے حجرے طبقے جو پہاڑوں کے  
 سلسلے کے طول کے متوازی چلے گئے ہیں کچا ٹینگے۔ بلا لحاظ اسکے کہ وہ سخت  
 پتھر سے بنے ہوں یا نرم پتھر سے مرکب ہوں۔ کوئی ندی اپنے بہاؤ کے بالائی حصہ

کسی نرم تہ میں اپنا راستہ اوس ہمواری کے نیچے تک کاٹ نہیں سکتی ہے جس ہمواری تک وہ راستہ یا مہرندی کے تحتانی حصہ کے متصل سخت تہ میں واقع ہے۔ مگر یہ ہو سکتا ہے کہ اوسکی گذر گاہ تنگ تر ہو اور اوسکے اطراف یعنی کنارے بہت زیادہ ڈھالو یعنی گہرے بلکہ قریب مجموعی ہوں۔ یعنی اون مقامات میں جہاں اوسکی گذر گاہ سخت پتھر کی تہ میں سے گذرتی ہو۔ البتہ نرم طبقات میں اوسکی گذر گاہ زیادہ کشادہ ہو جائیگی۔ ندی کے نرم اور سریع التسرع کڑاڑے ہمیشہ اطراف کے ڈھال پر سے پھسل جانے کے لیے مستعد رہیں گے۔ جس کی وجہ سے وادی بھی چوڑی ہو جائیگی۔ علاوہ برین وہ طولانی وادیاں جو ان نرم تہوں میں بنیں گی وہ زیادہ وسیع اور زیادہ منظم شکل ہونگی بہ نسبت اون عرضی وادیوں کے۔ اور اگر زمین کی کوئی نرم تہ بہت چوڑی ہو اور چند میل تک پہاڑ کے سلسلے کے طول کے برابر برابر چلی گئی ہو۔ تو جو طولانی وادی اس میں بنیگی۔ گو وہ ابتداءً عرضی وادی کی ایک شاخ ہی کیوں نہ ہو۔ اور ایک چھوٹی ندی یا نالے سے وجود میں آئی ہو۔ وہ رفتہ رفتہ اس نرم طبقہ کو چھپے کجانب ڈھاتے ہوئے نہ صرف زیادہ چوڑی ہو جائیگی بلکہ اوس عرضی وادی کے بالائی حصہ سے بہت زیادہ طویل بھی ہو جائیگی جو ان نوکے تلاقی کے اوپر کجانب واقع ہو۔ اسی طولانی وادی بیشک بہت زیادہ مقدار پانی کی زیادہ فاصلہ سے لاسکے گی بہ نسبت اوس عرضی وادی کے۔ اسی صورت میں جو پانی اُس طولانی وادی میں بہتا ہو وہ غالباً بڑی ندی کے پانی کا معظم حصہ خیال کیا جائیگا اور اگر کوئی چھوٹا نالہ یا چشمہ اس وادیکے پرلے سرے پر ہو وہ اس ندی کا منبع یا چشمہ سمجھا جائیگا یہاں سے معلوم ہوتا ہو کہ یہ اصطلاح یعنی ندی کا منبع کسی ندیکے ابتداء کے لیے اوسکی حالت موجودہ میں بھی ناموزون ہو۔ اور اسکی ناموزونیت اس سے بھی زیادہ نظر آئیگی جب ہم کسی ندی کے بننے کی تاریخ یعنی واقعات سے واقف ہو جائیں۔

۱۰ جب ندیان پہاڑوں کو چھوڑ کر میدان میں آجاتی ہیں۔ وہاں عرضی اور طولانی وادیوں کا امتیاز باقی نہیں رہتا جو مگر اُن امور کا اثر یعنی مختلف احجار کی سختی یا نرمی اور سُرعتِ تَسَرُّف و تخریب جنہیں سے ندیان گذرتی ہیں یا جسے بیکر چلی جاتی ہیں۔ وادیوں کی سمت اور اونکی مختلف شکلوں سے ضرور ظاہر ہوگا۔

آخر کار ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ اُن تمام احجار کا مفقود ہو جانا جو ابتداءً باقی دریا سا زلزلہ دار سطح اور موجودہ وادیوں کے تلی کے درمیان واقع تھے۔ تمام ہوا سے جو کہ عملِ تعریہ و تَسَرُّف کا نتیجہ ہے جس سے گڑھے اور بہت مقامات پیدا ہو گئے ہیں اور موادِ متسرفہ اوشیں ندیوں اور نالوں کے ذریعہ سے بہ گئے ہیں جو اب وہاں جاری ہیں۔

جب کوئی بڑی ندی کسی وسیع میدان میں پہنچتی ہے جس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے بہت کم ہے اور سطح کا ڈھال بھی کم ہے تو پائین کی رفتار بھی بہت دُوبھی ہو جاتی ہے اور اوسکی قوتِ تعریہ و تَسَرُّف بھی بہت کچھ کھٹ جاتی ہے۔ اور مواد کے ہالچائینکی طاقت میں بھی کمی آجاتی ہے۔ جسکی وجہ سے وہ زمین ارضی مواد جو پائین میں معلق چلا آ رہا تھا سب یہ نشین ہو جاتا ہے۔

یہ میدان مثل اُون غریبی سطحِ قطعات کے ہیں جو ندی کے گذر گاہ کے بلند ترین مقامات میں واقع ہیں جہاں پانی کی رفتار روک ٹوک سے سست ہو جاتی ہے۔ اور اسی قسم کا رسوب وہاں بھی یہ نشین ہوتا ہے۔ لیکن چونکہ میدانوں میں ندی کے محد و دیا محصور کرنے کے لیے کوئی دلیکے کنارہ نہیں ہیں۔ اسلئے وہ بغیر روک ٹوک کے بدرجہ چاہتی ہے اوس میدان میں نہ لاتی پھرتی ہے۔ اور اپنی گذر گاہ کو بدلتی رہتی ہے۔ جب انسان اُن میدانوں میں قدم چماتا ہے تو یہ ندیوں کا ادھر ادھر حرکت کرنا اولیٰ اپنے کڑاڑ و نئے اُبلجانا اوسکے کاموں میں مانع ہوتا ہے اور وہ کوشش کرتا ہے کہ مصنوعی کناروں کے ذریعہ سے اُن کو ایک ہی گذر گاہ میں مقید کرے۔ مگر وہ ندی کے مواد ارضی کے لانے سے مانع نہیں ہو سکتا ہے۔ اور یہ مصنوعی کنارے ندی میں زیادہ رسوب کے جمع ہونے کے باعث ہوتے ہیں جسکی وجہ سے اُن کناروں کو

وقتاً فوقتاً زیادہ بلند کرینیکی ضرورت داعی ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جوندیان کیمبرج اور لنکسن شیر (انگلستان) کی وادیوں میں سے گذرتی ہیں بعض مواقع میں کئی فٹ اطراف کے کھیتوں کی ہمواری سے بلند ہو گئی ہیں۔ اور بدر در دل اور مویون کا پانی اونین بذریعہ پپ کے ڈال دیا جاتا ہے بجائے اسکے کہ خود ہنکر اوسمین داخل ہو جائے اس سطح سے ملک ایٹانی کے شمال میں یو اور اڈیگے ندیوں کی سطح بعض مقامات میں مکانات کی چھتوں کی ہمواری تک بلند ہیں۔ اور ندیان بہت بلند کر اڈونکے برابر برابر روان ہیں گویا کہ پانی کی مصنوعی نہرین ہیں۔

دنیا کے دوسرے حصص میں عمل بہت بڑے پیمانہ پر نظر آتا ہے۔ وسطی آلیس کے خطہ میں رہیں اور رہیون ندیان بہت عمدہ مثال ہیں۔ سارپیتیر نے ایکٹ آگے بیان کیا تھا کہ پیرنیز کے پہاڑوں کی وادیاں سب اُن ندیوں سے پیدا ہوئی ہیں جو فی الحال اُن میں بہتی ہیں ڈاکٹر ڈانائے نیوسوٹھ ویز کے سلسلہ بلو مونٹین کی ڈہلو ان سطحوں کی چھوٹی ندیوں اور نالوں کے متعلق بھی یہی بات دکھلائی ہے۔ اور اون گہری وادیوں اور گھاٹیوں کی اصلیت کی نسبت بھی۔ جو بحر الکاہل کے اونچے برکائی جزائر سے ہر طرف شعاعوں کی طرح منتشر ہیں یہی وجہ ظاہر کی ہے۔ اگرچہ وہ جزائر ایک دوسرے سے پہاڑوں کے بہت ہی پتلے تبغوں سے جدا ہیں جنکے اطراف و کنارہ تقریباً عمودی ہیں۔ اوکا گذر جاو کے بعض برکائی پہاڑوں کی بلند چوٹیوں پر سے ہوا جو بہت گہری وادیوں کے درمیان واقع تھیں جنکی تلی بمقابل اونکی گہرائی کے بہت زیادہ چوڑی تھی۔ اور وہاں اون مخروطوں کو بھی دیکھا جنکو اُن متر اکر یعنی شعاعی نالوں نے اون کی عمروں کے تناسب برابر تراشا اور کاٹا تھا جو سب سے زیادہ جدید تھے اون کی سطحیں صاف اور غیر متسرت تھیں۔

ف۔ دنیا میں سب سے زیادہ عجیب و غریب اور نہایت حیرت انگیز مثالیں وادیوں کے  
تشریف کی جوندیوں سے عمل میں آیا ہے وہ ہیں جو امریکہ کی کالورادو ندی کی وادی  
میں دیکھی جاتی ہیں۔ ڈاکٹر نیو برسی نے جو اس تحقیقی وفد کے جیالوجسٹ تھے اس ناچیکا  
نہایت عمدہ بیان لکھا ہے کالورادو ندی کی بڑی وادی جسکو وہاں کنین کہتے ہیں  
تین سو میل لمبی ہے۔ اور تین ہزار سے چھ ہزار فٹ تک گہری ہے۔ اور اس وادی کی  
تلی میں فقط اسی قدر گنجائش ہے کہ اس ندی کا پانی اُسیں جاری رہے۔ اور اسکے اطراف  
یعنی کنارے عمودی دیواروں کی طرح وادی کی تہ سے اوپر کے میدان تک بالکل  
سیدھے چلے گئے ہیں۔ یہ گہری وادی اور دوسری متعدد وادیاں جو اس ندی کے شعبوں  
کی ہیں سخت چوڑے کے پتھر اور دوسرے اجڑا میں سے گزری ہیں جو کاربونیفروس اور  
قدیم تر زمانوں کے اجڑا سے متعلق ہیں۔ اور نیز اس گرائیٹ کے طبقہ میں سے لئی ہیں  
جو ان طبقات کے نیچے واقع ہے۔ یہ گرائیٹ بعض جگہ (۱۵۰۰) فٹ گہرائی تک کٹ گیا ہے  
اور بعض سیلکی چوڑے کے پتھر جو اسکے اوپر واقع ہیں ہزار فٹ تک کٹے ہوئے نظر آتے ہیں  
یہاں کے تمام طبقات بالکل افقی ہیں۔ اور کسی طرح کا تشویشی عمل انہیں واقع نہیں ہوا ہے  
اور غالباً یہی وجہ ہے کہ ان وادیوں کی دیواریں بالکل عمودی ہیں۔ اگر ان طبقات میں  
میلان یعنی ڈھال ہوتا تو وہ ضرور پھسل کر نیچے کے وادی میں اتر آتے اور یہی حالت  
انکی ہوتی اگر ان میں ترچھی درزیں یا شکست موجود ہوتیں۔ ایک اور وجہ بھی ان کے  
اسی حالت میں رہنے کی یہ ہے کہ اُس خطہ میں بارش بہت کم ہوتی ہے جس سے اُٹار  
کی مٹی گرنے نہیں پاتی جس سے وادیوں کا اوپر کا حصہ وسیع ہو سکے۔

دنیا کی ندیوں کی وادیاں زیادہ کشادہ اور غیر منظم ہیں جسکی وجہ یہ ہے کہ نیچے کے  
اجڑا مختلف طور پر مائل ہیں اور ان کے اجڑا بھی مختلف ہیں جو بعض مختلف مقامات میں  
میلان کی وجہ سے اوپر آگئے ہیں جس سے ندی کی گزرگاہ کے کٹنے میں مختلف قسم کے



نتائج پیدا ہوتے ہیں اور وادیوں کو بھی مختلف الاشکال بنا دیتے ہیں۔  
**فٹ۔** ڈٹا۔ جیسا کہ ہم نے ابھی بیان کیا ہے کسی ندی کے مصیبت یا دہانہ کے  
 قریب جو غریبی مواد کا تراکم منطقی شکل میں ہوتا ہے اُسکو ڈٹا کہتے ہیں۔ اگر کسی ندی کو  
 اُسکے منبع یا سرچشمہ سے جو بلند پہاڑوں میں واقع ہے میدانوں تک مشاہدہ کرتے آئیں  
 تو معلوم ہو گا کہ وہ ہمیشہ مواد ارضی کو بلند نیوں پر سے پستی کی جانب اپنے ساتھ لے آتے ہیں  
 ان میں جو پتھر کے ٹکڑے بھی چلے آتے ہیں اُنکا جثہ یا مقدار حجم ندی کے سیل کی طاقت پر  
 موقوف ہے۔ پتھر کے بڑے بڑے گنڈ یا ڈھیسے پہاڑی ندیوں میں لڑھکتے چلے آتے ہیں  
 اور ردے اور کول پتھر کے ٹکڑے کھڑکھڑاتے ہوئے تیز نالوں میں بہتے ہوئے نیچے اتر  
 آتے ہیں۔ مگر جب ندی چوڑی ہو جاتی ہے یا ایسی ہوتی ہے کہ اُس میں کششیاں چل سکیں  
 تو اُن میں ایسے اجزا جو ریت سے زیادہ موٹے ہوں بہ نہیں سکتے ہیں۔ اور جب وہ  
 میدانوں سے گذرتی ہیں تو اُن میں مٹی کے ہمین اجزاء کے سوا اور کسی چیز کے بہا لیجانے کی  
 طاقت نہیں رہتی ہے۔ بڑے پتھروں کے ٹوٹ جانے سے سنگریزے بنتے ہیں اور ان سنگریزوں  
 کے گھس جاتے سے ریت پیدا ہوتی ہے اور تازی مین مٹی توریت وغیرہ اجزاء کے پیسے  
 جانے سے حاصل ہوتی ہے جس کی کھیب لینے درمیان ہرگز کمی نہیں ہوتی ہے۔  
 جب کوئی ندی کسی تالاب یا دریاچہ میں داخل ہوتی ہے تو اُسکے عمق کو گھٹا دیتی  
 ہے اور عموماً اُسکے داخل ہونے کے مقام پر ایک ڈٹا بن جاتا ہے۔ کیونکہ ندی اُن  
 معلق اجزاء کو اُس تالاب یا دریاچہ میں چھوڑ دیتی ہے۔ اور اُسکی دوسری جانب سے  
 جب خارج ہوتی ہے تو اُس کا پانی بالکل صاف شفاف اور ستھرا جاری ہوتا ہے۔ اور  
 اسکی یہ حالت تھوڑی دور تک باقی رہتی ہے۔ کیونکہ پھر اُس میں دوسرے مواد ارضی کے  
 شامل ہو جانے سے اُس کا پانی گل آلود ہو جاتا ہے اس لیے کہ اُس کے شعبوں کا  
 گل آلود پانی ان میں مل جاتا ہے۔

جب کوئی ندی سمندر کے کسی خلیج میں داخل ہو جہاں اُسکا دہانہ تیز سیلوں سے متاثر نہیں ہوتا ہے۔ اور سمندر کا ملام بھی وہاں خفیف ہے تو ندی کے موادِ معلقہ وہاں ترسیب پاتے ہیں۔ کیونکہ اسکی روانی میں مددک پیدا ہونے سے وہ پانی ٹھہرتا ہے اور مٹی کے اجزاء وہاں تہ نشین ہو جاتے ہیں اور ڈٹٹا پیدا ہو جاتا ہے۔ دنیا کے بعض بڑے بڑے ڈٹٹوں کے معائنہ سے ندیوں کی کارگیری کا اندازہ معلوم ہوتا ہے۔ ایٹالی کے پورا اور اڈیگے ندیوں اور انکی ہمسایہ ندیوں کے ڈٹٹائی زمانہ ہند اہل کر ایک ہو گئے ہیں۔ اور یہ ڈٹٹا طول میں سو میل ہے۔ اور یہ بات معلوم ہے کہ پچھلے دو ہزار سال میں اسکا عرض دو میل سے بیس میل ہو گیا ہے۔ سرچارلس لائل نے اپنی کتاب اصول جہا لوچی میں لکھا ہے کہ بٹرا ایڈریا جو قیصر آکٹس کے زمانہ میں سینہ کے کنارے پر تھا جسے بحر ایڈریا تک منسوب ہے۔ اب وہ کنارے سے بیس میل اندرون ملک واقع ہے۔ لطیف یہ ہے کہ باوجودیکہ اُس کنارے کی زمین ہر ابر پست ہوتی چلی گئی ہے اُسپر بھی یہ موادِ رسی وہاں اسقدر جمع ہو گیا ہے کہ زمین کی سستی کا کوئی اثر وہاں نظر نہیں آتا ہے۔ ۱۷۴۴ء میں موسیو ڈیگیو سے نے ایک آرٹھیری کنواں دینیس میں کھودا جس کا عمق (۸۳۲) فٹ تھا مگر تب بھی وہ اس بسوب کی تہ تک نہیں پہنچے۔ علاوہ برل ٹرف بینی پیٹ کی ایسی تہوں سے گزرے جو ۹۵۵-۱۵۵-۲۷۵ اور ۲۷۰ فٹ کے عمق میں واقع تھیں جسے قدیم زمین کی سطحوں کا پتہ چلتا ہے جسپر اُسی قسم کے نہاتا آگے ہوئے تھے جو اس زمانہ میں اُس زمین کی سطح پر موجود ہیں۔ اس سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ وہ زمین بد فعات پست ہوتی گئی ہے اور اُس پر نئی تہ مٹی کی جتی گئی ہے۔

دریائے نیل کا ڈٹٹا مصر میں کنارہ پر دو سو میل طویل ہے اور اسکی چوٹی یعنی مثلث کا اس تو میل تک اندرون ملک چلا گیا ہے۔ کنگا کا ڈٹٹا اس سے بھی

بہت بڑا ہے۔ کیونکہ اُنکے متصلہ برہما پوترا کے ڈلٹا اور دوسری ماہینی ندیوں  
 کے ڈلٹا کے ساتھ مل کر سمندر کے کنارہ پر دوسو میل سے زیادہ اسکا طول ہے۔ جسے  
 ایک سطح قطعہ زمین کا بنا ہے جو عرض میں سو میل ہے اور اڈھائی سو (۲۵۰) میل تک  
 ملک کے اندر چلا گیا ہے۔ اس ڈلٹا کا کل رقبہ بیچاس ہزار سے ساٹھ ہزار مربع  
 میل تک ہے۔ اس میں بھی کلکتہ کے قریب ایک آرٹیفیسیل کنواں گھلایا گیا تھا  
 جس کا عمق ۴۰ فٹ تھا۔ اور یہ کنواں متعدد سطحی زمین کے طبقات میں سے گزرا  
 جس سے قدیم زمانہ میں زمین کا پست ہونا ثابت ہوتا ہے۔ اس میں بعض موٹی ریت  
 کے طبقات بھی نظر آئے جسے ظاہر ہوتا ہے کہ اُس زمانہ میں ندی کے پانی کی رفتار  
 تیز تر تھی جو مٹی کو نہ نشین ہونے سے باز رکھتی تھی۔ اس سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے  
 کہ سابق میں ندی کا ڈھال بھی زیادہ تھا۔ خلیج بنگالہ کی چوٹی کے قریب۔ یعنی  
 جہاں گنگا اس میں داخل ہوتی ہے۔ ندی کا رسوبی مادہ اس مقدار میں موجود ہے  
 کہ تمام انگلینڈ اور وینز کو دو سو فٹ سے تین سو فٹ تک ڈھانپ دے سکتا ہے۔  
 امریکہ میں دریائے مسیسیپی کا ڈلٹا (۱۳۶۰۰) مربع میل ہے۔ اور یہ ندی اسکی  
 ایک طبعی نہر میں سے آٹھ سو میل تک گزر کر خلیج میکسیکو میں داخل ہوتی ہے۔  
 اس ڈلٹا میں ایک کنواں نیو آریلینز کے شمال کی جانب چھ سو فٹ عمیق کھودا گیا  
 مگر اس رسوب کی تہ تک نہیں پہنچ سکا۔ دریائے آریو کو کا ڈلٹا بھی نیل کے  
 ڈلٹا کے برابر ہے۔ مگر اُڑوں اور لاپلاٹا ندیوں کا کوئی حقیقی ڈلٹا نہیں ہے۔  
 جسکی وجہ ان ندیوں کے پانی کی تیزی رفتار خیال کی جاتی ہے۔ اس تیز رفتاری  
 اثر سمندر میں ان ندیوں کے دہانوں سے کئی سو میل تک نظر آتا ہے۔ جنوبی اٹلانٹک  
 سمندر میں ہر سال اس رسوبی مواد کی ایک کثیر مقدار داخل ہوتی ہے جو کنارے سے  
 بہت دور دراز فاصلہ میں جا کر عمیق سمندر میں نہ نشین ہوتی ہے۔

یورپ میں ملک ہالینڈ کو رحین اور دوسری ندیوں کا ڈلتا سمجھنا چاہیے جو اُس نئی سے بنا ہے جو الپس اور فرائس دھبہ کی دوسرے پہاڑوں سے ڈھلکرتی ہے۔

۴۲۔ (ج) سیلما کے پنج (گلیسیر) اور کوہ تیخ (آلیس برگ) عرض بلد مرتفع میں جیسے گرین لینڈ اور جنوبی شٹلینڈ میں جو پانی برستا ہے وہ جھے ہوئے برف کے طور پر برستا ہے یعنی بچاے بارش کے برف برستی ہے۔ منطقہ حارہ میں بھی جہاں سمندر سے ارتفاع سطح زمین چندہ سولہ ہزار فٹ ہوتا ہے۔ اور دوسرے عرض بلد میں بھی جبکہ منطقہ حارہ سے زیادہ تردد ہوتے ہیں۔ اس سے کمتر ارتفاع پر بھی برف پڑتی ہے۔

الپس کے پہاڑوں میں موسم گرما میں خط برف (حد الفلج) سمندر سے آٹھ ہزار فٹ بلند ہے۔ قطب شمال و جنوب کے حوالی میں یہ خط بالکل سمندر کی سموری تک اُتر آتا ہے۔ چونکہ برف دائمی کے ملکوں میں تابستان کی گرم ترین تابش آفتاب اُس ساری برف کو جو سال بھر میں برسی ہے پگھلا نہیں سکتی ہے۔ تو لازم ہے کہ وہاں مام اسکی مقدار بڑھتی جائے اگر اسکے وہاں سے اخراج کی کوئی صورت نہوتی۔ تو تمام دنیا کا پانی رفتہ رفتہ ان ہی خطوں میں بصورت برف جمع ہو جاتا اور بن بن کر وہیں رہ جاتا۔ مگر حکمت الہی نے اُس کے اخراج کا عمدہ طریقہ ایجاد فرمایا ہے۔ چونکہ ان برف کے تودوں اور پہاڑوں نیچے کا حصہ تیخ بن جاتا ہے۔ تو برف کے اوپر کے طبقات کچھ تو دباؤ کی وجہ سے اور کچھ آفتاب کی تابش سے یا گرمیوں کی بارش سے پگھل کر نیچے اُتر آتے ہیں اور اسکے بعد یہ تیخ پھسل کر ڈھلوان پہاڑوں پر سے ڈھلکتے ہوئے نیچے کی وادیوں میں اُتر آتا ہے اور مرتفع عرض بلد میں یعنی قطب شمال یا جنوب کے قریب کے عرض بلد میں سیدھا سمندر میں داخل ہو جاتا ہے۔ اور گرم ملکوں میں پست وادیوں میں اتر کر گھل کر رہ جاتا ہے۔

تیخ کے ایسے متحرک جسم کو گلیسیر کہتے ہیں یا تیخ کی ندی کہتے ہیں۔ اور اسکے وہ حصے جو وقتاً فوقتاً اسکے تنہا سے جو سمندر میں منتہی ہوتے ہیں ٹوٹ جاتے ہیں انکو آلیس برگ

یعنی کوہِ یخ کہتے ہیں۔ ایسے کوہِ یخ سمندر کی سطح پر بہتے ہوئے بہت دور نکل جاتے ہیں اور گرم سمندروں تک پہنچ جاتے ہیں۔

گرین لینڈ کا تمام اندرونی حصہ ایک بہت ہی وسیع ضخیم سیلِ یخ سے ڈھکا ہوا ہے جس پر وقتاً فوقتاً برف باری سے اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ اور جبکی منتہا سے متواتر کوہِ یخ ٹوٹ کر سمندر میں آتے رہتے ہیں۔ ڈاکٹر رینک اور ڈاکٹر کین نے گرین لینڈ کے غریبی ساحل کے بڑے سیلہاے یخ کا بیان لکھا ہے جنہیں سے بعض کا طول ساٹھ میل سمندر کے کنارہ پر ہے اور بہت دور تک سمندر میں چلی گئی ہیں۔ جنگلی وجہ سے خشکی تک رسائی ممکن نہیں۔ گرین لینڈ کے بعض سیلہاے یخ کی ضخامت یعنی دُل دو ہزار فٹ ہے۔ اور برفستان کی حد کا عرض آٹھ سو میل تخمین کیا گیا ہے جو تقریباً تمام قطبِ لغین کی جانب مائل یعنی ڈھالو ہے۔ اسکی منتہا سے جو کوہِ یخ ٹوٹ کر جدا ہوتے ہیں بعض وقت عرض و طول میں کئی میل ہوتے ہیں۔ جنگلی چوٹیاں سمندر کی سطح سے ایک سو سے دو سو فٹ تک باہر نکلی ہوئی ہیں۔ یخ جب پانی پر تیرتا ہے تو اُسکا ایک حصہ پانی کے اوپر نظر آتا ہے باقی نو حصے پانی کے اندر ڈوبا ہوا رہتا ہے۔ اس سے قیاس کیا جاسکتا ہے کہ جب کسی کوہِ یخ کی چوٹی سو سے دو سو فٹ تک اُپر ہو تو تقریباً ہزار فٹ سے دو ہزار فٹ تک وہ پانی میں ڈوبا ہوا ہوگا۔

اپس کی سیلہاے یخ کی ضخامت چھ سو فٹ تک ہوتی ہے۔ جو خطِ برف کے نیچے کی رادیلوں کو میلوں تک بھردیتی ہیں یہاں تک کہ وہ اُس خط کے چار ہزار فٹ نیچے تک پہنچ جاتی ہیں۔ اور یہاں وہ پہنچ کر ختم ہو جاتی ہیں یعنی پھر برف باقی نہیں رہتی ہے اور وہ سیلِ ندیوں کی طرح رواں ہو جاتی ہیں۔ سیلِ یخ کی حقیقت یخ کی ندی ہے جب ایسے بڑے یخ کے قطعات پہاڑوں پر سے گزرتے ہیں تو ظاہر ہے کہ وہ انکو گھستے پیتے اور تراشتے چلے آتے ہیں۔ اور جو پتھر انکی تیلیوں پر تیرتے ہیں جلتے ہیں

وہ پہاڑوں کی سطح کو گھس کر اُن پر گہری کیریں بنا دیتے ہیں۔ جسکی وجہ سے کثرت سے سٹی کے بہت مہین اجزا حاصل ہوتے ہیں۔ اس لیے ان سیلمائے مخ کے پانی میں اتنی ہی کمورت ہوتی ہے جتنی کہ عام ندیوں کے پانی میں طغیانی کے وقت دیکھی جاتی ہے۔ سیل مخ کا ایک ٹکڑا مخ کے ایک گلاس بھر پانی کو ویسا دُھندلا کر دے گا جیسا کہ پیچھے بھر دودھ۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ سیل مخ کا عمل تسرّف و تعریہ دادیوں کی تیلوں اور اطراف پر ندیوں سے زیادہ نقصان پہنچاتا ہے کیونکہ کوئی ندیاں اس قدر رگڑ آلود نہیں ہوتی ہیں جتنی کہ سیل مخ سے نکلی ہوئی ندیاں ہوتی ہیں۔

۴۔ سیلمائے مخ ریت اور مٹی کے علاوہ پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے بھی اپنے ساتھ لاتی ہیں جب یہ سیل پہاڑوں کے دامن یا اُن کے نیچے سے گذرتی ہیں تو جو پتھر پہاڑوں سے ٹوٹ کر اُن کی سطح پر گرتے ہیں وہ برابر اُن کے اوپر چلے آتے ہیں۔ ان سیلوں کی ہر جانب میں ایسے پتھروں کی ایک قطار نظر آتی ہے جب دو سیلوں کی دادیاں ایک جگہ آکر مل جاتی ہیں وہاں ایسے پتھروں کی دو قطاریں بھی اُن کے متصلہ اطراف سے آکر مل جاتی ہیں اور ایک ہو جاتی ہیں۔ چونکہ ایک بڑی سیل مخ ندیوں کی طرح متعدد چھوٹی سیلوں سے تشکیل پاتی ہے تو اسکا وہ حصہ جو اسکے منہ کے قریب ہوتا ہے اکثر پتھروں کی متعدد قطاروں سے ڈھلا ہوا رہتا ہے جو اسکے شعبوں کے تلافی سے حاصل ہوتے ہیں۔ اور یہ تمام پتھروں کی قطاریں سیل مخ کے اوپر اُسکے ساتھ بھی چلی جاتی ہیں۔ یہاں تک کہ اُس سیل کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ ایسے مقام پر یعنی سیل مخ کی منہ پر ان پتھروں کا ایک ڈھیر لگ جاتا ہے جسکو سوسٹر لٹریٹ میں منہائی مورین کہتے ہیں یعنی رجمہ منہائی۔ اور ان پتھروں کی قطاروں کو مورین کہتے ہیں جسکو بننے رجمہ سے موسوم کیا ہے۔

یہ ظاہر ہے کہ پتھر کے بڑے بڑے ڈھیرے اور اقسام کی شکل و ہیئت کے ٹکڑے اس طور پر سیل مخ کے ساتھ اوپر سے اترتے چلے آتے ہیں۔ اور جہاں سیلمائے مخ ہو وہیں

وہاں ایسے رجھائے تنہائی کا ہونا بھی لازمی ہے۔ لیکن جب ایسی سیلیں سمندر میں منتی ہوتی ہیں  
 اور کچھ ٹکڑے جیسا کہ مذکور ہوا ٹوٹ کر کوہِ سیخ کی طرح تیرتے چلے جاتے ہیں اور جب وہ  
 کوہ ہاے سیخ گرم سمندروں میں گھبل جاتے ہیں تو یہ پتھر بھی اُن سے جدا ہو کر سمندر کی  
 تلی پر بیٹھ جاتے ہیں۔ اور چونکہ ایسے کوہ ہاے سیخ اپنی اصلی جگہ سے تیرتے ہوئے صد ہا  
 میل دور نکل جاتے ہیں۔ اسلئے وہ پتھر بھی اپنی اصلی جگہ سے بہت دور جا پڑتے ہیں۔  
 اور ایسی جگہوں میں نہ نشین ہوتے ہیں جہاں اُس قسم کے پتھر کا وجود ہی نہیں۔ اگر کسی  
 وقت سمندر کی تلی اُبھر آئے اور خشکی بن جاے تو انسان بشکل ایسی چیز کو قبول کر سکتا ہے  
 کہ ایسے بڑے بڑے پتھر کس ذریعہ سے یہاں تک پہنچے ہیں فی الحقیقت اس بات کی تاویل  
 میں ایسی ہی دقت واقع ہوئی۔ کیونکہ بہت بڑے بڑے پتھر کے قطعات اپنے اصلی مواقع  
 سے صد ہا میل دور شمالی یورپ اور امریکہ میں نظر آئے ہیں اور اُس کا حل اسی مفروضہ سے  
 ہو سکتا ہے کہ یہ پتھر بذریعہ کوہ ہاے سیخ ایسے زمانہ میں یہاں آئے تھے جبکہ یہ زمین سمندر  
 میں ڈوبی ہوئی تھی اور اب اُبھر کر خشکی ہو گئی ہے اور اُس وقت اُس زمین پر سمندر کا  
 پانی لہرا رہا تھا۔

## ۲۔ عوامل بحری

جو پانی بالکل ساکن ہے بظاہر سیلی کی اجارہ کو کھا کر تباہ نہیں کر سکتا ہے۔ اور گہرا  
 پانی تو بیشک گہرا میں ساکن ہی ہو گا۔ لیکن سمندر کی گہرائی میں شاید ایسا کامل سکون  
 موجود نہ ہو کیونکہ ممکن ہے کہ اُس میں پانی کی اُترتی چڑھتی سیلیں ہوں مگر نہ اُن میں  
 گھسنے پینے کی طاقت ہے نہ حمل و نقل کی قوت کہ اُن مواد پر عمل کر سکے جو پانی کے نیچے  
 ہیں۔ لہذا وہ مین اور مہتابی جب ایک بار گہرے پانی کی تلی تک پہنچ جائے تو تمام مواد  
 خارجی کے اثرات و تصرفات سے محفوظ ہو جاتی ہے۔ اس محفوظ ہونے کی مثال وہ بحری  
 اور ہے جس کا ذکر باب گذشتہ میں ہوا۔

تو یہ پتھر کے ٹکڑے جو اُن کوہ ہاے سیخ کے چوڑے کناروں کے بحر میں چلے آئے ہیں ان کے ساتھ چلے آئے ہیں۔

وقت سمندر کی بالائی سطح کا عمل سمندر کے پانی کی سطح کو ایک دائمی حرکت ہے  
 ہوا کے جھونکے اسکو ہمیشہ متلاطم رکھتے ہیں اور اس میں ہر قسم کی موجیں پیدا کرتے ہیں جو  
 ایک کمزور لہر سے بڑی پہاڑی اونچی موج تک ہوتی ہیں جنکی گہرائی بعض وقت  
 ایسی ہوتی ہے کہ بڑے جہاز ان میں نظر سے غائب ہو جاتے ہیں۔ آفتاب اور چاند کی  
 کشش سے سطح کا پانی روزانہ موجوں کی صورت میں بلند ہوتا ہے۔ جو کناروں سے  
 ٹکرا کر سیلوں کی صورت اختیار کرتا ہے۔ اور زمین کی حرکت آفتاب کی حرارت کا ہاتھ  
 بٹا کر دائمی بڑی درانی سیلیں سمندر میں پیدا کرتی ہیں جو کمرہ زمین کے ایک سرے سے  
 دوسرے سرے تک دوڑ جاتی ہیں۔ اور بالکل ہوا کی موجوں سے مشابہ ہیں جنکو ہر قسم  
 باد لینے پون کہتے ہیں۔

یہ موجیں خشکی کے کناروں سے ٹکرانے میں اجار کی تخریب کے پُر زور آلات بن جاتی  
 ہیں۔ اور جزر و مد کی سیلیں قوا سے حملہ و نقالہ کا کام دیتی ہیں اور مواد محذوبہ کو بہا لیا جاتی  
 ہیں۔ جزر و مد لینے پانی کے اتار چڑھاؤ سے موجوں کو مدد ملتی ہے کہ وہ زیادہ عموماً جھلک  
 میں عمل کر سکیں۔ اور بعض مواقع میں جزر و مد سے جز میں خشک اور تر ہوتی رہتی ہے تو  
 موجوں کو اجار پر عمل کرنے کا موقع مل جاتا ہے۔

بہت کم لوگ ان موجوں کی قوت کا اندازہ کر سکتے ہیں جو بہت دیر پا طوفانی  
 ہوا کے جھونکوں سے کناروں سے آ کر ٹکراتی ہیں۔ جو لوگ سمندر کے کناروں پر رہتے ہیں  
 یا جو سیر کے لیے وہاں جاتے ہیں وہ اکثر محفوظ مقامات اور خطیوں اور ریل کناروں سے  
 زیادہ آشنا ہوتے ہیں۔ انکو ہسون اور اونچے سیدھے پہاڑوں کے واسطے کی حالت سے  
 اطلاع نہیں جو پانی میں غرق ہیں کہ ان پر کیا گزرتا ہے۔ سرسبز جو کس لکھتے ہیں کہ اگرچہ  
 میں نے دنیا کے مختلف مقامات میں کھلے سمندر کی موجوں کی عظمت کو مشاہدہ کیا ہے  
 اور ان پر زور موجوں کو کچلنے کا ہر مہاجانی کے خارجی کناروں پر مد کی طرح غارتے



دیکھا ہے جو جنوب افریقہ اور آسٹریلیا کے کناروں پر شور مچاتی ہیں۔ لیکن جب تک میں نے  
 آسٹریلیا کے غربی کنارہ کی راسوں اور سپارڈس کا امتحان نہیں کیا تھا مجھے کامل طور پر  
 سمندر کی قدرت کا اندازہ معلوم نہیں تھا کہ اس سے خشکی پر کیا تباہی آتی ہے۔  
 چونکہ سخت ترس اجار بھی۔ گودہ ناری الاہل کیوں نہوں۔ طبعی درزوں اور جوڑوں  
 سے خالی نہیں ہوتے ہیں۔ اور تمام رسوبی اجار بھی طبقات کی سطوح سے مطبق اور تہ بہ تہ  
 ہوتے ہیں۔ موجوں کے ٹکرائے سے پانی کے اجزاء ان طبعی سطوح فاصل میں داخل ہو کر  
 اُن اجار کے التصاق کو ڈھیلا کر دیتے ہیں۔ جب سمندر کی موج جو بیس فٹ سے تیس فٹ  
 تک بلند ہوتی ہے۔ اور صد ہا ٹن اُسکا پانی اُن اجار کے ساتھ تصادم ہوتا ہے۔ تو  
 اسکا عمل کنارے کے سارے کرنے میں میں نمینق سے کم نہیں ہوتا ہے۔ اور ہر منٹ میں اسکی  
 ایک یا دو ضربیں اُن پر برابر پڑتی جاتی ہیں۔ مگر انکی قوت کچھ اسی ضرب و صدمہ پر منحصر  
 نہیں ہے۔ جب پانی زور سے اجار سے ٹکراتا ہے تو پتھروں کی درزوں اور شکافوں میں  
 بہت زور سے داخل ہوتا ہے۔ اور جو ہوا اُن درزوں میں آگے سے موجوں کی اس صدمہ  
 سے وہ اُن درزوں میں اور زیادہ اندر بٹھیتی ہے اور اُس کو کسی قدر زیادہ کشادہ کر دیتی  
 ہے۔ اور جب موج پیچھے ہٹ جاتی ہے تو اس ہوا کا ناگہانی دباؤ بھی گھٹ جاتا ہے۔ اور  
 پانی اور ہوا دونوں باہر کی جانب کھینچ آتے ہیں جس سے وہ دراز اور کشادہ ہو کر پتھر کے  
 اجزاء کو ڈھیلا کر دیتی ہے جب ایک بڑا پتھر ایسے صدمات سے ٹوٹ کر علیحدہ ہو جاتا ہے  
 وہاں ایک غار کی بنا پڑ جاتی ہے جسکے اندر محصور ہوا ایک برے کی حیثیت پیدا کرتی ہے۔  
 اور ہر موج کے ساتھ جو اُس غار کے منہ پر ٹکراتی ہے وہ ہوا بہت زور سے غار پر عمل  
 کرتی ہے اور نوبت بنوبت اُس غار میں ایک شدید صدمہ کے ساتھ داخل ہوتی ہے  
 اس غار کے اندر چھوٹے بڑے پتھروں کا اجتماع ہو جاتا ہے۔ اور موجوں کی پے در پے  
 صدمات سے وہ پتھر ایک دوسرے پر دوزخس غار کی دیواروں اور اطراف پر تھوڑوں کا

کام دیتے ہیں۔ اس طرح پر آخر کار اُن راسوں اور کنارے کے پہاڑوں کے نیچے  
 بہت بڑے غار پیدا ہو جاتے ہیں اور انکو سُرنگوں کی طرح ڈھاکر سسار کر دیتے ہیں۔  
 جب ایسے اعمال سے کسی پہاڑ کے نیچے سُرنگ کا ساعل ہوتا ہے۔ اُس عمل کا  
 نتیجہ ہر طرف بڑے طبیعی جوڑوں اور درزوں تک سرایت کر جاتا ہے۔ تو اُن پہاڑوں  
 اوپر کا حصہ قائم نہیں رہ سکتا ہے اور ایک دم ٹوٹ کر گر جاتا ہے۔ اس کے بعد یہ ٹکڑے  
 موجوں کے اثر سے گھسنے شروع ہوتے ہیں اور بٹوں کی طرح گول گول ہو جاتے ہیں  
 اور باریک ریزوں سے ریت پیدا ہوتی ہے جو موجوں کی واپسی کے وقت اُن کے  
 ساتھ سمندر میں چلی آتی ہے۔ اور نئے صفحے موجوں کے حملوں کے لیے نکل آتے ہیں۔  
 اور یہ امر تمام وقت جاری رہتا ہے۔ اس عمل کے ہر ایک مرحلے کے لیے سالہا سال بلکہ  
 صدیاں درکار ہیں لیکن یہ وہ عمل ہے کہ دنیا کے ہر حصے میں کھلے ہوئے سمندر کے  
 کنارے پر ہمیشہ جاری ہے۔ غاروں کا بننا اور اوپر کے پتھروں کا نیچے سے سسار ہو جانا  
 وہیں واقع ہوتا ہے جہاں کنارے کے پہاڑ بالکل عمودی اور سیدھے بلند ہوں۔ اور یہ  
 جزاً اُن پہاڑوں کی وضع وقوع اور جزاً اُن کے عمل تصرف کی قدرت مقادست پر  
 موقوف ہے۔ یورپ اور شمالی اور جنوبی ملکوں کے کناروں پر جہاں سرری زیادہ ہوتی  
 ہے تحت الجوی عوامل مثل پالا چشمہ اور بارش موجوں سے زیادہ ترمیزی کے ساتھ  
 عمل کرتے ہیں۔ اور سیدھے عمودی پہاڑوں کا ڈھال اسی وجہ سے کنارے سے  
 اندر کی جانب کم یا زیادہ ہوتا ہے۔ اور سمندر عموماً اُن مخروطی پہاڑوں کے قوت  
 اور اُن کے مسترشد مواد کے ہائیجانے میں مصروف ہے جس سے ہمیشہ ایک نئی سطح  
 تعریف تجوی کے لیے موجود ہو جاتی ہے بعض مواقع میں یہ دونوں عمل ساتھ ہی  
 ساتھ جاری رہتے ہیں۔

فہ انگلستان کے شرقی اور جنوبی کناروں کی برہائی۔ جہاں زمین

نرم جبری اجزاء مرکب ہے۔ خصوصاً جہاں کنارے پر موجوں کے پُر زور سیلاب کا اثر ہونے سے مخروط اور مشترکہ مواد جلد دھل جاتا ہے وہاں زمیں کی تباہی بہت تیزی کے ساتھ واقع ہوتی ہے جس سے وہاں کے باشندے بہت جلد واقف ہو جاتے ہیں۔ سرچالس لائل اپنے اصول جیا لوژی میں ایک نہایت دلچسپ بیان زمیں کی ایسی تباہی کے متعلق لکھا ہے جو انگلستان کے مشرقی اور جنوبی کناروں پر کھلی چند صدیوں میں واقع ہوئی ہے۔ بہت سے مواقع اور چند بڑے قصبات دشمن جو اضلاع یورکیشئر۔ نارنک بشک ایلیکس اور کیٹسٹ کے کناروں پر آباد تھے اب تمام غرق آب ہیں اور ان پر سمندر لہریں مار رہا ہے۔

ریونٹسپور اور اسکے حوالی کے مواقع تمام غائب ہو گئے ہیں۔ اور جزر کے وقت اُنکے مواقع پر ریت نظر آتی ہے۔ قدیم قصبہ کرومراب بحر جرمن میں غرق ہے۔ وہاں کے باشندے جیسے جیسے سمندر کا پانی آگے بڑھتا چلا آتا ہے اپنے مکانات کو پیچھے ہٹاتے چلے جاتے ہیں۔ مشرقی اٹھم کے بندر گاہ میں ۱۸۷۷ء میں ۲۰ فٹ پانی تھا۔ حالانکہ سلسلہ میں۔ یعنی اٹھالیس سال قبل وہاں ایک عمودی ٹیلا پچاس فٹ سمندر کی سطح سے اونچا موجود تھا جس پر مکانات بھی تھے۔ بہت سے کناروں کے گرجا۔ دیہات اور جاگیروں کی زمینیں سب منہو ہو گئی ہیں۔ اور ان کے مواقع کا پتا صرف تاریخی واخلوں سے ملتا ہے۔

ڈینچ جو ضلع سنک کا ایک بقت میں بہت خراب بندرگاہ تھا اب ایک چھوٹا سا گاؤں ہے۔ اور ولیم اول کے ڈیوڈ ہارڈے ایک میں دوج سہ کراٹھ وریڈ کٹس کے زمانہ میں اس موضع کے اطراف کی زمین پر بھی نگان لگایا جاتا تھا جو اُسی وقت میں سمندر سے پہنچا تھا۔ اسکے باہمی داغوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ کبھی تو ایک موٹا ستری (رہبان خانہ) اور کبھی چند گرجا غرق ہو گئے۔ اسکے بعد قدیم بندرگاہ اور بند چاروں کا تباہ

ایک م غرق ہو جانا لکھا ہے۔ اسکے بعد تہ تیغ جیل خانہ۔ ٹون ہال اور بڑی سڑکیں اور بعد اسکے قدیم قبرستان بھی بہ گئے جو دوسرے مقامات سے کسی قدر بلند تھے۔ اور ان قبرستانوں میں سے مردوں کے صندوق ایک مدت تک باہر پڑے رہے جن کو آخر میں سمندر نے ہضم کر لیا۔ رسے نے لکھا ہے کہ قدیم داخلوں میں ایک جگہ کا بھی ذکر ہے جو شہر ڈمیچ سے ڈیڑھ میل جانب مشرق واقع تھا۔ اس جگہ کا موقع اس وقت جرمن اوسٹرن مین کنارے سے دو میل غرق آب ہے۔

خلع کینٹ میں ریکلو رز کا گرجا جو پندرہویں ہشتم کے عہد میں سمندر کے کنارے سے ایک میل کے فاصلے پر تھا اس وقت ایک عمومی ٹیلے پر واقع ہے۔ اور اگر مصنوعی ذرائع سے اُسکی نگہداشت نہ کی گئی ہوتی تو کب کا وہ تباہ ہو گیا ہوتا۔ اب وہ ایک دریائی نشانی کے طور پر نام رہتا ہے کہ جہازات اس سے موقع کو شناخت کر سکیں۔

جولیس قیصر کے زمانے سے اب تک آہستہ آہستہ دو ور ہڈی ڈیڑھ میل کے زیادہ وسیع ہو گئی ہے۔ اگر وہ اپنے انگلستان کی تہ تیغ کے موقع کو اس وقت دیکھ سکتا تو اپنے اترنے کے مقامات کی دریافت میں اس کو اسی قدر حیرت ہوتی جس قدر کہ اُسکی تاریخ کے مفہم کو اس وقت ان مقامات کے میں کرنے میں جو رہی ہے۔ شیکسپیر کے عہد کی ٹیلے کا نظریہ گذشتہ صدی میں ریل بننے کے قبل ویسا "خوفناک اور سرگھائے والا" نہیں تھا جیسا کہ شیکسپیر کے زمانے میں تھا۔ سر چارلس لائل بیان کرتے ہیں کہ ہاں مسئلہ میں ایک بہت بڑا اثر ہے یعنی واقعہ جو اس نے شہر ڈیڑھ ور کو ملا دیا مگر وہ زمین پر غرق نہیں ہوا تھا۔

اسی قسم کی تباہی تمام کنارے کنارے ساحل خوب پر واقع ہو رہی ہے۔ کانڈال اور ڈیون کے سخت اجار تک اس سے متاثر ہوئے بغیر نہیں رہے ہیں۔ جہاں اس خرابی کا اندازہ اور اسکا اثر ان دندانہ دار کناروں اور جزیروں میں تھا بٹا نظر آتا ہے۔

انگلستان کے شرقی اور جنوبی کناروں کے اکثر مدار عین اور زمینداروں کو تمام کنارے کے محاذی سالانہ ایک گز زمیں کا نقصان برداشت کرنا پڑتا ہے۔ اگر ہم اس کو سالانہ ایک فٹ بھی فرض کریں جہاں ٹیلے کی اوسط بلندی ۲۵ فٹ ہو۔ اور کنارے کے طول کو پانچ سو میل فرض کریں۔ تو اس سے ہر سال اس قدر مواد تلف ہو کر سمندر میں چلا جاتا ہے جس سے ایک تہ یا طبقہ ایک فٹ ضخیم اور ڈیڑھ میل مربع (۱۱ × ۱۱) ہر سال کے یہ بالکل قریب عقل ہے کہ ایسے طبقہ کے لیے ہر سالہ مواد انگلستان کے ساحل سے بہ کر سمندر کی تہ پر کہیں نہ کہیں رسوب پاتا ہے۔

۶۔ میدان ہائے تقریہ بحری۔ یہ عمل تشرن و تقریہ کا سمندر کی اوسط سطح پر ہوا سے چند ہی گز عمق تک پہنچتا ہے۔ اور اس عمل سے ایک تحت البحر سطح میدان بننا شروع ہوا۔ اور اس سے ایسے تیلوں سے گھرا ہوا ہے جو اس مہر فی زمین سے نسبتاً بلند نہیں۔ اور اگر زمین کی سطح بالکل ثابت رہتی اور پست و بلند نہ ہوتی تو آخر کار وہ سب دھل جاتی اور وہاں ایک اُٹھلا سمندر رہنے لگتا جہاں آگے نشکی تھی۔ ہماری نشکی کے اکثر میدان اسی طرح سے بنے ہیں۔ اور جو پاڑا ان میدانوں سے بلند تر تھے وہ موجوں کے عمل تشرن و تقریہ سے بالکل مفقود ہو گئے ہیں۔

باب چہارم میں ہم نے بیان کیا تھا کہ زمین کی سطح ثابت یا قائم نہیں ہے پس جو زمین کے سمندر کی سطح سے بلند یا پست ہو جانے سے ہر حصہ اس کا عمل تقریہ کا معمول رہے گا۔ جبکہ نتائج بھی مختلف ہوں گے۔ خارجی عمل سمندر کا مثل ایک قائم افقی زدہ کے یا کسی کاٹنے والی مشین کے ہے جو پاڑوں کے کاٹنے اور تراشنے کے لیے بنایا گیا ہو اور زمین کے بلند و پست کرنے والی قوت مثل ایک عمودی عمل کرنے والی مشین یا طاقت کے ہے۔ جو نیچے سے عمل کر کے اُن اشیاء کو اُس افقی کاٹنے والی سطح تک لاتی ہے۔ اور کبھی اُن کو مختلف سمتوں میں ترچھا یعنی مائل کر دیتی ہے جس سے بہت سی مختلف شکلیں اُن

اجار میں پیدا ہو جاتی ہیں۔

**ف ۵** تقسیم مواد تعریف۔ ان تمام قسم نہ مواد کا مخزن سمندر ہے۔ کناروں کے اُتھلے سمندروں میں ہم دریافت کر سکتے ہیں کہ اُن مواد کا کیا نتیجہ ہوتا ہے جو سمندر اور ندیوں کے ذریعہ سے زمین کی سطح سے حاصل ہوئے ہیں۔ ہم کو مخصوصاً اُس ترتیب کو بغور دیکھنا چاہیے جس ترتیب سے یہ مواد نہ نشین ہوتے ہیں۔ جب ایک ندی کا پانی سمندر میں داخل ہوتا ہے تو پہلے اُسکے ساتھ جو پتھر اور بڑے سنگریز آتے ہیں وہ نہ نشین ہوں گے۔ اس سے کسی قدر دور تر موٹی ریت اور سب سے آخر میں بہت دور جا کر مین ریت اور مٹی نہ نشین ہوگی۔ یہ ترتیب ہمیشہ قائم ہے لیکن یہ کہ مقامی اتفاقات یا سیل کے رک جانے سے اس میں کوئی اختلاف پیدا ہو جائے۔ بہر حال موٹی ریت اور سنگریزے اُتھلے پانی اور خشکی کی قربت کی علامت ہے۔ معمولی ریت اُس سے زیادہ گہرے پانی کی نشانی ہے۔ چکنی مٹی بہت گہرے اور ساکن سمندروں کی تلی پر تہ انداز ہوتی ہے مگر ریت اور مٹی تیز دھار کی عدم موجودگی میں ندیوں کے اُتھلے دھانوں اور کم عمق محفوظ خلیجوں میں بھی اکثر پائی جاتی ہے۔ سمندر کی تلی کے دکھلانے کے لیے جو نقشے بنائے جاتے ہیں اُن میں تلی کی کیفیت اور عمق کو دکھلایا جاتا ہے۔ اور مختلف رنگوں سے ریت یا مٹی کو ظاہر کیا جاتا ہے۔ جسے اُن رسوبات اور مواد کا حال معلوم ہوتا ہے جو اُس وقت نہ نشین ہو رہے ہیں۔

بطور مثال اگر ہم انگلستان کے اطراف کا حال بیان کریں تو اُس سیرے دو سرے ملکوں کے مواد کی تقسیم کا بھی بخوبی قیاس ہو سکے گا۔ برٹش چنل (دریاے برٹش) کے دہانہ سے کسی قدر دور جزائر سیلی اور ساحل وکسفرڈ کے درمیان سمندر کی تلی پر ایک غیر منتظم قطعہ چکنی مٹی کا واقع ہے۔ پانی کا عمق یہاں ۲۴۰ فٹ سے ۳۶۰ فٹ تک ہے۔ اور اس قطعہ کے اطراف میں اُتھلا پانی ہے جہاں کی تلی ریتیلی ہے۔ اس سے

کسی قدر مغرب کی جانب ایک دوسرا اُس سے بڑا رقبہ چکنی مٹی کا ہے جہاں پانی کا عمق ۳۶۰ فٹ سے ۴۲۰ فٹ تک ہے۔ اور یہاں سے ایک راستہ پہلی نالی کی طرح بنا ہوا ہے جو عمیق اٹلانٹک کی اوزدار تلی تک چلا گیا ہے۔ آئرلینڈ کے غربی ساحل پر پہلی تلی کئی جگہ چھ سو فٹ سے بارہ سو فٹ عمق تک پائی گئی ہے۔ موٹی ریت بہنوں موٹے سنگریزوں کے جو بادام کے برابر تھے چند سال قبل ۴۸۰ سے ۵۴۰ فٹ کی عمق میں ایک سوسائٹیل۔ اس سیلین کے مغرب کی جانب جو آئرلینڈ کے ضلع گیلاو سے میں واقع ہے۔ مرجاس کے ذریعہ سے براد کے گئے تھے۔

دریائے آئرلینڈ میں سواحل و کفرڈو کارڈوگین کے برابر وسط میں چکنی مٹی کا ایک وسیع رقبہ ۳۰۰ فٹ سے ۴۰۰ فٹ تک کے عمق میں موجود ہے۔ اور مٹی کی ایک طویل پٹی سی جزیرہ من اور آئرلینڈ کے درمیان ساحل انٹریم کے قریب واقع ہے۔ جس کا عمق ایک جگہ ۴۹۰ فٹ تک ہے۔ اور وہاں سے کلائیڈ ندی کے دہانے تک یہ پٹی چلی گئی ہے جہاں تک پانی کی گہرائی زیادہ ہے۔ اسکے وسطی رقبہ میں سمندر کی تلی ہمیشہ چکنی مٹی سے مشتمل ہے جہاں اسکی گہرائی ۴۰۰ فٹ سے زیادہ ہے۔ مگر اُتھلے لینے کم عمق ڈھالوں پر کنارے کی جانب یہ تلی ریتیلی ہے۔

ان واقعات کے ملاحظہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ندیوں کے دہانوں میں جو بڑے ڈٹے واقع ہیں اُن سے ندیوں کی پورے کارگیری یعنی عمل تصرف و تصرف کا کامل طور پر ظاہر نہیں ہوتا ہے۔ مواد معلقہ کا بہت بڑا حصہ ندی کے پانی کے ساتھ سمندر میں پہنچ جاتا ہے۔ اسی طرح سے سمندر کی موجیں خود ڈٹا کے مواد کو بھی بہا لے جاتی ہیں۔ دریا نیل کا ڈٹا کئی صدیوں سے بڑھنے نہیں پایا ہے۔ کیونکہ سمندر کی سیلیں اُسکے قریب سے گزر کر اُسکے مواد کو دھو لے جاتی ہیں۔ ندیوں کی وادیوں کے مواد رسوبی کی طرح ڈٹا کے مواد رسوبی کا توقف بھی نقطہ ہنگامی ہے۔ اُسکا ارضی مادہ اکثر سمندر کی جانب

اُترتا چلا آتا ہے۔ اُھر اوپر سے اسی قسم کے مادہ کی رسد برابر پہنچتی جاتی ہے۔ آخر کار یہ تمام مواد سمندریں جاکر تہ نشین ہوتا ہے۔ ڈالٹا اور مٹیوں کی سطح غزلی سطح کی مثال ایک رقم کی سی ہے جو کوئی تاجر بینک میں امانت رکھتا ہو جس میں سے کبھی کچھ نکال لیتا ہے اور پھر اُسکی تکمیل کر دیتا ہے۔ یعنی ایک طرف خچہ ہے تو دوسری طرف سے آمدنی بھی ہے مگر اُس ٹھوڑی موجودہ رقم سے اُس کے کل معاملے کی مقدار معلوم نہیں ہوسکتی ہے۔

**فہم** - خاتمہ باب ہذا۔ یہ جو کچھ ہم نے بیان کیا ہے ایک مختصر تشریح اُن عوامل کی ہے جنکے ذریعہ سے اجار پے در پے تحلیل ہوتے جاتے ہیں۔ اور اُن کا مواد اور یا چوں اور سمندریں پہنچ کر تہ نشین ہوتا ہے۔ اسکے بعد اب کوئی دقت اس بات کے سمجھنے میں باقی نہیں رہے گی کہ یہ مواد دوسرے اجار میں کس طرح ترتیب پاتے اور بنتے ہیں اگر کسی دریا چہ یا سمندر کی تلی پر ہزار ہا سال بلکہ ہزاروں صدیوں تک اُن مواد کی تہ پرتہ جمبتی چلی جائے۔ تو ظاہر ہے کہ اسکی مجموعی ضخامت کئی سو بلکہ کئی ہزار فٹ ہو جائے گی۔ اوپر کے طبقات کا محض فشار اور دباؤ نیچے کے طبقات کے سخت اور صلہ کرنے کے لیے کافی ہے۔ چونکہ لوہا سیلیکا اور دوسرے اجزاء جو حالت محلولیت میں ان طبقات کے جسم میں پھیلے ہوئے ہیں ان کے اجزاء کے جوڑ دینے اور یک جسم کر دینے میں مدد دیتے ہیں۔ اگر کئی ہزار فٹ ضخامت کے طبقات ترسیب پائیں تو اُن کے تحتانی طبقات کا درجہ حرارت بھی بڑھ جائے گا جو کہ زمین کی اندرونی حرارت سے مانوڈ ہے۔ جیسا کہ باب اول میں بیان کیا گیا ہے۔ اس حرارت سے اُس سختی و صلادت کی بھی تائید ہوتی جو اس میں فشار اور جڑ جانے سے پیدا ہوئی تھی۔ اور اگر قوائے مشوشہ اور مفعفہ بھی انہیں نیچے سے عمل کرنا شروع کر دیں تو ان کا فشار جو متناقل کی سمت مخالف میں عمل کرتا ہے انکے سخت اور متحجر کرنے میں اور بھی کمک دے گا۔ ان سب عوامل کے باہمی اعمال سے جو متفکراتیکہ لب



دیگرے عمل کرتے ہیں اس بات کا سمجھنا آسان ہے کہ نرم چکنی مٹی کیونکر سخت ہو کر سخت سے سخت سلیٹ بن جاتی ہے۔ اور پولی میں ریت اور موٹی ریت اور سنگ ریزے کسی طرح ایک جسم ہو کر سخت گریٹ اسٹون یا پوڈینگ اسٹون یا سینڈ اسٹون میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ بلکہ اس قدر سخت ہو جاتے ہیں کہ قابل جلادینے کے ہو جاتے ہیں۔

**۴۹۵۔** جو اجار اس طرح پیدا ہوتے ہیں اُن کی دو قسمیں ہیں۔ ارمی ٹیشس اور آرچی لیشس۔ ارمی ٹیشس (ریتیل) وہ اجار ہیں جنہیں خالص سلیکا یعنی کوارٹز کا مادہ ریت کی صورت میں بہت زیادہ ہے۔ اور آرچی لیشس (چکنی مٹی کے) وہ اجار ہیں جنہیں الیومنا کا سیلیکٹ اس قدر زیادہ ہے کہ اُن سے چکنی بنتی ہے۔

ارمی ٹیشس اجار میں ریت موٹی ریت۔ سنگ ریزے شامل ہیں جو دائرہ دار ہیں اور جبکہ اجزا وصل نہیں ہوئے ہیں۔ ان کے علاوہ وہ جبکہ اجزا جڑ کر باہم وصل ہو گئے ہیں وہ سینڈ اسٹون (ریت کا پتھر) گریٹ اسٹون۔ کنگلومریٹ۔ اور بریسیا ہیں۔ کنگلومریٹ ایسے پتھر کو کہتے ہیں جبکہ اجزا کر دی موٹے سنگریزوں اور ٹکڑوں سے مرکب ہیں اور بریسیا وہ ہیں جبکہ اجزا سنگریزوں کے گوشہ دار یعنی نوکدار ٹکڑوں سے مرکب ہیں۔ سینڈ اسٹون اور گریٹ اسٹون کے اجزا ممکن ہے کہ محض فشار سے باہم جڑ گئے ہوں اور کوئی جوڑنے والے اجزا اُن میں شامل نہوں اگرچہ سرخ سینڈ اسٹون میں ایک نازک غلاف لوہے کے آکسید کا ہر ریزے کے اوپر چڑھا ہوا ہے جس سے اسکے اجزا باہم وصل ہو گئے ہیں۔ لیکن اکثر تو کنگلومریٹ اور بریسیا کی طرح اس کے اجزا ایک زمین یا نرم مادہ میں جکڑے ہیں جو سیلیکی ہے یا چوڑے کا مادہ ہے جس نے ان کے ذرات کو باہم جوڑ دیا ہے اور یہ ایک سفیق پتھر بن جاتا ہے۔

آرچی لیشس اجار چکنی مٹی یا صرف مٹی ہے جو بالکل نرم ہے۔ اور شیل یعنی

پرت دار چکنی مٹی جو تھوں میں ورقہ ورقہ ہو جاتی ہے۔ یا مارل ہے جو ایک آمیز چکنی مٹی ہے۔ یا کلچ جو پتھر اور سخت چکنی مٹی ہے۔ یا کھلے راک یعنی چکنی مٹی کا پتھر اور سب سے آخر کے سلیٹ ہے جسکی تیلی تیلی تھیں علحدہ ہوتی ہیں۔ یہ وہی مھونی سلیٹ کا پتھر ہے جسکی تختیاں بناتے ہیں اور یورپ میں چھتوں کے پاٹنے کے لیے کوہلی کی جگہ استعمال ہوتا ہے۔ اگرچہ یہ بھی شیل کے مانند پرت پرت ہوتا ہے مگر شیل کے مانند نہیں کیونکہ اسکی تیلی تھوں میں علحدہ ہونے کی وجہ ایک دوسرے حامل کے عمل کا نتیجہ ہے جس کا بیان باب دوازدہم میں آئے گا۔

فہرست ذیل اُن احجار کی ہے جو اس باب میں مذکور ہوئے ہیں۔

فہرست احجار عاداتی ذرائع سے بنے ہیں۔

<p>موٹے سنگریزے اور بڑے ٹکڑے جب وہ چھٹے ہیں کنگو مرٹ اور برہنجیا جب کہ وہ سفید بن گئے ہیں۔ ریت اور مین ریت جب وہ چھٹی ہیں۔ سینڈ اسٹون۔ گریٹ اسٹون جبکہ وہ یکجہم ہو کر سفید بن گئے ہیں۔</p>	<p>ارمنی شیس</p>
<p>مٹی چکنی مٹی۔ مارل اور لوم جب وہ نرم ہیں۔ شیل کھلے راک کلچ۔ سلیٹ جبکہ وہ پتھر اور سخت ہو گئے ہیں۔</p>	<p>آرچی شیس</p>

## باب ہفتم

### خلاصہ ابواب گذشتہ

۹۔ پچھلے سات بابوں میں ہم نے مختصر بنایاں اُن معظّم افعال طبیعی کا لکھا جو اس وقت قشر زمین کی سطح پر اور اسکے اندر واقع ہوتے ہیں۔ اُن اعمال و افعال کے نتائج کی تعداد جو کسی مقام پر واقع ہوتے ہیں ایک شخص کی مدت عمر میں ممکن ہے کہ اس قدر خفیف ہوں کہ محسوس بھی نہ ہو سکیں جس سے وہ اُن کو قابل لحاظ بھی نہ خیال کرے لیکن یہ بہت بڑی غلطی ہے۔

کیونکہ اسی طرح سے ہم دقت کے گزرنے کو بھی نظر انداز کر سکتے ہیں۔ اس لیے کہ اگر ہم گھڑی کے گھنٹے کے کاٹنے پر ایک سرسری نظر ڈالیں تو وہ بھی ساکن نظر آئے گا اگرچہ وہ بہت آہستہ حرکت کر رہا ہے۔ اور اگر آفتاب کے سایہ پر بھی چھپتی ہوئی نظر ڈالیں تو وہ بھی غیر متحرک نظر آئے گا۔

کرہ زمین کی خشکی کا اکثر حصہ اسکی سطح سے ایک بڑی گہرائی تک ایسے ہی اجارے سے بنا ہے جو جزو بعد جزو سمندروں کی تلی پر جمع ہوئے تھے۔ اور یہ بات اُن تمام اجارے کے لیے بھی سچ ہے جو فی الحال سمندر کی تہ پر موجود ہیں۔ یہ اجزاکا تدریجی اجتماع ہر جگہ ایک ہی دم واقع نہیں ہوا ہے۔ بلکہ ادھر ادھر قطعہ قطعہ وقتاً فوقتاً بنا گیا ہے۔ جس طرح سے کہ ہمارے موجودہ دریا چوں اور سمندروں میں ریت یا مٹی کے رسوب بتدریج اور کم کم کبھی ایک جگہ اور کبھی دوسری جگہ جمع ہوتے جاتے ہیں۔ اور یہ سخت وجہ اور بظاہر فتنہ نہیں ہونے والی زمین آہستہ آہستہ تحلیل ہوتی جاتی ہے۔ اور ہر پہاڑ اور ٹیلے اور ہر میدان وادی سے کچھ نہ کچھ مواد ضرور چلا جاتا ہے۔ اگر ہر قطعہ زمین سے سال میں ایک ذرہ کا بھی نقصان ہوتا جائے۔ اور یہ نقصان اتنے سالوں تک برابر جاری رہے جتنے ذرات سے وہ قطعہ مرکب ہیں تو آخر کار وہ زمین تباہ ہو کر رہے گی اور اُسکا تمام مادہ سمندر کی تلیوں پر پھیلا دیا جائے گا۔

یہ عمل کوئی مومومی یا خیالی بات نہیں ہے۔ اور نہ کوئی بے ماخذ مفروضہ ہے جس میں احتمال کی گنجائش ہو۔ بلکہ ایک یقینی اور معین حقیقت واقع ہے کہ یہ عمل ہمارے اطراف میں ہر روز و ہر ساعت برابر جاری ہے۔ بلکہ انسانی تصورات کے حدود سے خارج ایک بہت مدید مدت سے مدام اور بے روک ٹوک۔ رات دن۔ گرمیوں اور جاڑوں میں تمام صفحہ ارض پر جاری تھا اور جاری ہے۔

فراق۔ خشکی کی زمین ہمارے قدموں کے نیچے سے آہستگی سے مگر بطور یقین ویسی ہی

سرکئی چلی جاتی ہے جیسے برفستان کے خطوں میں سیاہوں کے قدموں کے تیلے سے سیلکا  
 بچ بھسلتی چلی جاتی ہیں مگر ہم ہیں کہ بڑے اطمینان کے ساتھ اسکو سخت اور غیر متحرک  
 خیال کرتے ہیں۔ انسان کی عمر ویسی ہی گذران ہے جیسے کہ کسی مسافر کا سفر۔ بلکہ اقوام  
 مل کے دوام کی مدت۔ اور اس سے بڑھ کر خود انسان کے وجود کا زمانہ بھی مقابل اُس  
 جیا لوجی زمانہ کے جس میں بعض جدید ترین تغیرات واقع ہوئے ہیں ایک بہت ہی قلیل  
 جزو ہے۔ سب انسانوں میں جیا لوجٹ ہی شاید وہ شخص ہے جس کے دل پر اُس سچی لفظی تصویر  
 پورا اثر پڑتا ہے جس میں یونان کے مشہور شاعر ہو مرنے کلاکس اور ڈیو میڈی  
 کے مکالمہ میں انسان کی نسلوں کے آنے جانے کو جنگل کے پتوں کے جھڑنے اور نئے  
 پتوں کے اُگنے سے تشبیہ دی ہے۔ جس کا مضمون فارسی میں ہم نذر طلب کرتے ہیں۔

برگ ہا از صدمہ باد و ز اں	از شجر ریزد ز تاشیر خزاں
لیک چوں فصل بہار آید دگر	گرد داین اشجار تیز و بارور
نسل انسان ہچنیاں گرد و عیاں	آن یکے پیرست این دیکر جواں
چوں شود نسلے تلف نسلے دگر	جائے آں گیرد چو اوراق شجر

بہر حال جیا لوجٹ کے چشم دل میں نہ فقط پتے بے ثبات ہیں بلکہ اشجار اور خود جنگل بھی فناء  
 کے جھوکوں سے تباہ ہونے والا ہے۔ کیونکہ اُسکی نظر اُس زمانے کی طرف معطوف ہوتی ہے  
 جبکہ اُس زمین کا پتا ہی نہ تھا جس پر وہ جنگل اس وقت کھڑا ہوا ہے۔ اور اُسکی اس  
 آئینہ زمانے پر بھی نظر پڑتی ہے جبکہ یہ جنگل بھی فنا ہو جائے گا اس علم کی تحصیل کے لیے  
 ہم پر لازم ہے کہ زمانہ و مدت جیا لوجی کی وسعت و امتداد کو وسیع نظر سے دیکھیں اور اُسکی  
 حقیقت کو تسلیم کریں۔ کیونکہ بغیر اسکے ہم سادہ ترین واقعات کے سمجھنے میں بھی قاصر ہیں کہ  
 اور نہ معمولی اجار یا ریت کی ساخت کو سمجھ سکیں گے جس کو ہم روزانہ دیکھتے ہیں اور جن پر  
 ہم ہر روز چلتے پھرتے ہیں۔ لیکن جب ہم اس بات کو تسلیم کر لیں اور اس حقیقت پر اچھی طرح

غور کریں تو بخوبی ہماری سمجھ میں آجائے گا کہ ایسے افعال کا یہ دھما اور تدریجی عمل جو ہم بیان کیا ہے کرہ زمین کے قشر کی ساخت و ترکیب اجزاء و مواقع و حصص کی تشکیل میں کیونکر ایسے عظیم تغیرات پیدا کر سکتا ہے۔

۹۲۔ اب ہم ابواب گذشتہ کے مطالب کو بطور اختصار دہراتے ہیں۔ باب اول میں ہم وہ وجوہ معلوم ہوئے جن سے ماننا پڑا کہ کرہ ارض کے اندر بہت شدید حرارت موجود ہے اس کے مابعدی چار ابواب سے ہم نے اس اندرونی حرارت کے خارجی مظاہر کے متعلق کچھ معلومات حاصل کیے جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس جامد قشر یعنی خارجی پیٹری کے نیچے پھلے ہوئے اجار موجود ہیں۔ اور وقتاً فوقتاً انکی تھوڑی مقدار اندر سے لاوا اور برکانی راکھ کی شکل میں سطح زمین تک پہنچتی ہے۔ اور اگرچہ یہ خارج شدہ مواد ہماری نظروں میں بلند پہاڑ دکھلائی دیتے ہیں مگر اس اندرونی بھٹی کا ایک بہت ہی خفیف اُبال ہیں۔

ان ابواب کے مطالعہ سے یہ بھی معلوم ہوا کہ قشر ارض کے بہت وسیع قطعات و حصص اگرچہ سطحوں بالکل ساکن اور غیر متحرک رہتے ہیں۔ مگر بعض اوقات میں دوسرے حصص متوج ارضی کی وجہ سے ہل جاتے ہیں۔ اور ان کی سطح یا تو زلزلوں کے اثر سے یا آہستہ آہستہ اور بتدریج دائمی طور پر بلند و پست ہوتی ہے۔ اس طرح پر کہ ہم سکوئسوس ہی نہیں کر سکتے ہیں۔ ان تشوشی حرکات سے اس پیٹری کا جسم ایک بڑے مگر غیر معلوم عمق تک متاثر ہوتا ہے۔ اور یہی حرکات ہیں جنکی وجہ سے وہ زمین جو آگے سمندر کی تھی تھی بلند ہو کر خشکی بن گئی ہے یا پست ہو کر خشکی سے سمندر کی تلی بن مبدل ہو گئی ہے ان ہی حرکات کے اثر سے افقی طبقات ایک طرف سے بلند ہو گئے ہیں اور ان میں ڈھال یعنی میلان پیدا ہوا ہے۔ یا ٹوٹ گئے ہیں جیسے کہ ہم کو موجودہ پہاڑوں اور ٹیلوں میں یا میدانوں کے تحتانی طبقات میں نظر آتے ہیں۔

ان کے مابعدی دو بابوں میں ہم نے نشر زمین کے ان طبقات سے بحث کی جو

ایک معین ہوا سی سے پست تر ہو گئے اور اُن پر سمندر لہرانے لگا۔ جسکے مختلف مواقع میں مواد رسوبی جمع ہو رہے ہیں۔ اور جن سے آخر کار سخت اجار نہیں گئے۔ یہ مواد یا تو صرف جامد مواد کے ٹکڑوں کا ادائی حل و نقل کا نتیجہ ہے یا مواد محلولہ کے دوبارہ سخت و منجمد ہو جانے کا۔ یہ پچھلا اعلیٰ حیوانات یا نباتات کے اعمال زندگی کے ذریعہ سے واقع ہوتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ سمندر میں اجار مطلق کی تولید بڑے زور و شور سے ہوتی ہے۔ اور اسکی تلی گویا رحم ہے جس میں وہ اجار تربیت و پرورش پاتے ہیں۔ اور بارش۔ پالا اور بہتی ہوئی ہوا اور سمندر کی سطح جو ہوا سے متلاطم ہوتی ہے۔ یہ سب تو اسے محذبہ ہیں جن کے اثر سے تمام سابق کے بنے ہوئے صخور و اجار لپٹے اور تباہ ہوتے ہیں۔

۳۹۔ یہاں ہم ایک عجیب نتیجہ سے دوچار ہوتے ہیں۔ فرض کرو کہ زمین کی سطحی میں ایک بہت بعید زمانے میں یہ تمام اندرونی قوا، جن کی ظاہری اور خارجی علامتیں زلزلہ اور برائکین ہیں، ساکن ہو کر اپنے عمل سے باز رہ جاتے۔ تو اکثر حصہ خشکی کا بلکہ غالباً کل خشکی اس زمانے کی ابتک محفوظ ہو گئی ہوتی۔ اور اسکا مواد تمام سمندر کی تلی پر فروغ ہو جاتا۔ اور اسوقت خشکی کرہ زمین کی سطح پر مطلق باقی نہ رہتی اگر نئے قطعات زمین کے بلند ہو کر پانی کے اندر سے نہ اُبھرتے۔ یہ عظیم اندرونی قوا، مشوشہ جو بعض وقت اپنے بحران کے انہامیں انسان کے اور اس کے کاموں کے لیے ایسی موقتی بربادی و تباہی کے باعث ہوتے ہیں فی الحقیقت ایک نظر سے وہ سودمند اور محافظ عوامل ہیں۔ کیونکہ ان کے عمل سے اس کرہ کی سطح پر ایک کافی مقدار خشکی کی قائم رہتی ہے جو ان کی حیات کے لیے لازمی ہے اور جس سے یہ کرہ قابل سکونت بن سکتا ہے۔

نہ صرف وہ صخور و اجار جو سمندر کی ہوا سی کے نیچے بہتے اور فراہم ہوئے ہیں وقتاً فوقتاً کبھی ایک طرف سے اور کبھی کسی اور جانب سے اُبھر کر اوپر آتے ہیں۔ بلکہ اُن کے عمیق ترین حصص بھی سخت اور متحرک ہو جاتے ہیں اور اکثر اندرونی حرارت کی وجہ سے

نیم بلوریں بھی بن جاتے ہیں۔ علاوہ بریں اجار ناری کے بڑے بڑے قطعات اور بند  
 یاد پوریں نیچے سے ان کے جسم میں دھنس کر انکو محکم اور مضبوط کر دیتی ہیں اور ان کے  
 جسم میں سے مواد ناری کے پھوٹ پڑنے سے اضافہ بھی ہوتا ہے۔ جیسے لاوا سے  
 جو پگھلی ہوئی صورت میں خارج ہوتا ہے۔ یا برکانی راکھ اور اجار کے ٹکڑوں سے جو  
 بشکل جو اند باہر پھینکے جاتے ہیں۔

اس طرح پر مدام مختلف اہل طبعی سے عمل اور مدافعت ظاہر ہوتی رہتی ہے  
 جو ہمیشہ کرہ زمین کے مختلف مقامات میں مصروف کار ہیں۔ اگر کسی جگہ بظاہر تباہی  
 ہو رہی ہے تو اس کا مواد کسی اور جگہ تعمیر میں کام آتا ہے۔ وہ تو اجن سے بظاہر  
 سواے تباہی کے کوئی فائدہ نظر نہیں آتا ہے۔ اگر بغور اُن کو دیکھا جائے تو معلوم  
 ہو گا کہ وہ اُن خرابیوں کی تعمیر میں مصروف ہیں جو دوسرے ظاہری بے گزند عمل  
 سے ظور میں آتی ہیں۔ پہاڑوں کی بلند چوٹیاں اور قلعہ اور وادیاں اور بہت  
 گہرے پست مقامات یا گڑھے جو اُن پہاڑوں کے اطراف اور مابین واقع ہیں  
 یہ کچھ اندرونی قوا کے تشعبی افعال کا نتیجہ نہیں ہے جیسا کہ عموماً خیال کیا جاتا  
 ہے۔ بلکہ آب و ہوا کے دھبے اور تدریجی عمل کا نتیجہ ہے جو ایک غیر محدود زمانے میں  
 واقع ہوا ہے۔ وہ مواد جو پہاڑوں کے تشریف و تخریب سے حاصل ہوئے ہیں اب  
 وہ نہایت حاصل خیز میدان ہیں۔ یا جب اندرونی قوتیں اُن کو سمندر کے نیچے  
 سے اوپر لے آئیں گی تو یہ بھی ویسے ہی زرخیز میدان بن جائیں گے۔  
 وہ حرارت و قوت جو آئندہ بننے والے پہاڑوں کے اجزائے سخت کرنے یا  
 گوندھنے میں مصروف ہیں۔ جو آخر کار ان کو اُبھار کر تقریباً جوی کے حدود میں داخل  
 کرینگے۔ فی الحقیقت انکو اُس خرب و تقریب کے عمل کی مدافعت کے لیے تیار کر رہے ہیں  
 تاکہ وہ اس قابل ہو جائیں کہ پہاڑوں کی طرح کچھ مدت تک مقابلہ کر سکیں اور قائم رہ سکیں

اور ہواسے جو کی رطوبت کو متکاثف کر کے تراوت بخش بارش یا حیات بخش مٹیوں کی صورت میں میدانوں تک پہنچا سکیں اندرونی حرکات سے جو طبقات سطح کے نیچے خمیدہ یا ترچھے یا مائل ہو گئے ہیں یا ٹوٹ گئے ہیں۔ تو گویا ان حرکات نے انکو اس حالت میں لا کر انسان کے دسترس کے حدود میں داخل کر دیا ہے۔ جنہیں میں سے وہ جن چیزوں کی ضرورت رکھتا ہے اپنے کام میں لاسکے۔ جہاں کہیں طبقات میں درزیں واقع ہیں وہ اُس جوی پانی کو جو کسی جگہ زمیں کی سطح کے نیچے اتر گیا ہے چیزوں کی اھمورت میں اوپر آنے کے لیے مجبور کرتی ہیں۔ اور ان درزوں اور تنگائیوں سے بالآخر غار پیدا ہو جاتے ہیں جو بکار آمد معدنیات کے مخزن بن جاتے ہیں۔ اور فطرت کے مشاق خانہ کی اعلیٰ کیا گری سے یہ معدنیات مشکوٰۃ ہوتے ہیں۔ اس بنا پر اگر نظر غور سے دیکھیں تو ہم کہیں گے کہ خلاق فطرت تعالیٰ شانہ کا اس عجیب و غریب کارخانے کے خلق کرنے میں بھلہ اور مقاصد کے انسان کو فائدہ پہنچانا بھی ایک مقصود تھا۔ اگرچہ علم ہیہ البقی بشمول علم ہیئت اس قیاس کو گستاخانہ سمجھکر ملامت کرتے ہیں جو انسان کو غفلت عالم کا مقصود کل قرار دیتا ہے۔ کیونکہ وہ تمام افعال و اعمال جن کا ذکر اب تک ہوا ہے۔ اسی طویل مدت سے اپنے کام میں مصروف ہیں جن کے مقابل میں انسان کی پیدائش کا زمانہ ایسا ہے جیسے دریا کے سامنے قطرہ باراں۔ حضرت علی علیہ الصلوٰۃ والسلام سے کسی نے پوچھا کہ آدم کے آگے کیا تھا تو حضرت نے فرمایا آدم اُس نے دوبارہ پوچھا کہ اُس کے آگے تو حضرت نے پھر ارشاد فرمایا کہ آدم اور یہ کہ اگر تو قیامت تک یہی سوال کرتا رہے گا تو میں یہی جواب دیتا رہوں گا۔ سبحان اللہ۔ اس قول سے جیالوحی کی گستاخانہ ملامت ہوتی ہے۔



## حصہ دوم

بعض حقائق جو قشر ارض میں مشاہدہ ہوتے ہیں

### باب نهم

طبقات اجار کی ساخت

۹۳ - ہم امید کرتے ہیں کہ طالب العلم نے ابواب گذشتہ کو اچھی طرح سے پڑھ لیا ہے۔ اور جو واقعات وہاں بیان ہوئے ہیں۔ اور جو نتائج استنباط کیے گئے انکی تصدیق کرنی ہے بلکہ انکو مطابق واقعہ کے تسلیم کر لیا ہے۔ لیکن قبل اسکے کہ ہم اطمینان کے ساتھ آگے بڑھیں ہم امید کرتے ہیں کہ وہ غلط پڑھنے پر ہی اکتفا نہیں کرے گا بلکہ اسکے علاوہ بھی اسکو بہت کچھ کرنا ہے۔ یعنی مدرسہ سے باہر جا کر مواقع کا مشاہدہ بھی کرے گا۔ کیونکہ جب تک مشاہدہ سے کام نہ لیا جائے تو علم جیا نوحی کے سمجھنے کا ارادہ محض بے سود ہے۔ جو شخص اس علم کو سمجھنا چاہے اور ان اشیاء مناظر طبیعیہ کے مشاہدہ سے صرف نظر ہے جنہیں اس علم کی ساری بنیاد مبنی ہے۔ اسکی مثال اُس اند ہے کی سی ہے جو علم مصوری اور رنگ آمیزی کا ارادہ کرے۔

اگر ہم سوال کریں کہ کیا تم نے کوئی سنگریزوں کا غار یا ریت کا گڑھا یا پتھر کا معدن دیکھا ہے تو ہم ہمارے سوال کو ایک قابل مضحکہ سوال خیال کر دو گے۔ لیکن ہم بڑے اطمینان کے ساتھ کہتے ہیں کہ بیشک تم نے قابل ملاحظہ چیزوں کو نہیں دیکھا ہے۔ لہذا اگر تمہاری حد دوسیر میں زمین میں کہیں کشادگی یا تنگ کاف نظر آئے۔ خواہ وہ طبعی ہو یا مصنوعی گڑھا ہو یا ٹیلا یا پتھر کی کان یا کھدائی تو ہم تم سے بالضرور درخواست کریں گے کہ وہاں

پہنچونہ فقط دیکھنے کے لیے کہ ایسی چیز وہاں موجود ہے۔ بلکہ اُسکو غور سے مشاہدہ کرنے کی اور سمجھنے کی غرض سے۔ اور ہر موقع پر مشاہدہ کرو اور دیکھو کہ کن مختلف قسموں کے اجارے سے وہ مواقع مرکب ہیں۔

بہر حال اگر تم اتنی زحمت گوارا کرو گے کہ باہر جا کر اپنی آنکھیں کھلی رکھو اور بین نظر سے اُن چیزوں کو دیکھو یہ کہ صرف اُن پر نظر ڈالو۔ اور اُس وقت تم اپنے مشاہدات کی بنا پر اپنی دیکھی ہوئی چیزوں کے متعلق سوال کرو کہ یہ چیزیں اس طرح پر کیسے واقع ہوئی ہیں تو اُس وقت تم پر واضح ہو جائے گا کہ ٹیلے اور پھاڑ اور پتھر کی کانیں دھبسی اور تربیت کے لحاظ سے عمدہ سے عمدہ کتابوں سے کسی طرح کتنے نہیں ہیں۔ اور ہم اس باب میں کوشش کریں گے کہ تم کو اس فطرت کی کتاب کے پڑھنے اور سمجھنے میں مدد دیں اور جب تم اس سادہ طریقہ سے واقف ہو جاؤ گے تو پھر اسی مثال اُس شخص کی سی ہوگی جو کسی جہتی ملک میں لگے ساکن رہا ہو اور وہاں کی زبان سے ناواقف رہا ہو اور اب وہاں کی زبان سیکھ کر سمجھنے لگے کہ وہاں کے لوگ کیا گفتگو کرتے ہیں۔

**ف ۹۔** لینیشن (تصنیع) اور اسٹرائی فیکیشن (تطبیق)۔ اب غرض کرو کہ ہم ایک پتھر کی کان یا سینڈ اسٹون درخت کے پتھر یا چوڑے کے پتھر یا ٹیلے یا کسی اور قسم کے مطبق اجارے کے ٹیلے کو دیکھتے چلے گئے ہیں۔ اور یہ طبقات بالکل انہی یا تقریباً انہی ہیں پہلی اور سب سے زیادہ واضح بات یہ ہے کہ وہاں ایسے طبقات نظر آئیں گے جو نظر نا ایک دوسرے سے فرق رکھتے ہیں۔ اور اگر ایک بڑا صفحہ پتھر کا گر گیا ہو تو یہ طبقات باسانی ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں۔ اسکی کیا وجہ ہے؟ اب ہم اس کو کسی قدر زیادہ غور سے دیکھیں گے۔ اور پہلے پتھر کے ایک ٹکڑے کو بائیں طبقہ کے ایک حصہ کو امتحان کریں گے۔ تو اکثر صورتوں میں اس ٹکڑے میں ایک قسم کا ریشہ یا تھن نظر آئے گی جو اس طبقہ کی اوپر اور نیچے کی سطحوں کے یا ستوازی یا تقریباً ستوازی ہے۔ اور وہ ٹکڑا

اس ریشہ یا نہ کی سمت میں زیادہ آسانی سے ڈٹے گا یا ترکے کا بہت اچھے کے علی التوہم  
 ٹوٹے۔ اور اگر ہم اس جگہ خردہ بین سے کام لیں تو ظاہر ہوگا کہ یہ ریشہ متعدد تپلی تھوڑے  
 شعلے سے جو بعض وقت کاغذ سے بھی زیادہ تپتی ہوتی ہیں اور جو ایک دوسرے سے قماش و  
 رنگ اور ترکیب کی میاوی ہیں فرق رکھتی ہیں۔ اقسام شکیل اور ابرک و ارسینڈ  
 اسٹون میں پتھر کے ریشہ یا تصفیہ کی وجہ ظاہر ہے۔ کیونکہ یہ طبقہ جانی سٹی کی تپلی تھوڑے  
 اجتماع سے یا میگا (ایک) کے درتوں کے پانی میں تہ نشین ہونے سے بنا تھا۔

اگر یہ مواد زیادہ مقدار میں ایک دم تہ نشین ہو جاتا تو اجزا کا باہمی انتظام اس  
 طرح پیچیدہ ہوتا بلکہ ان سے ایک ہی طبقہ بن جاتا۔ چونکہ بہت سی صورتوں میں ایک  
 رخ کے ذیل میں پتھر سے سو تک ایسی نازک تھیں یا جھلیاں پائی جاتی ہیں تو اس  
 ظاہر ہوتا ہے کہ اتنے ذیل کے پتھر میں اتنے فضائے مراتب میں ترسیب واقع ہوئی ہے  
 اس عمل کے لیے بیشک بہت زمانہ صرف ہوا ہوگا جس میں ایک طبقہ ایک یا زیادہ وقت  
 انجم میں آئے۔ اور دوسرے طبقات جن میں ایسی نازک تھیں نظر نہیں آتی ہیں وہ شاید  
 زیادہ تیزی کے ساتھ جمع ہوئے ہوں گے یا بعض طبقات میں کل ہوا پانی کی ایک ہی طغیانی  
 کے ساتھ یا کسی اور اتفاق سے آکر ایک ہی وقت میں تہ نشین ہو گیا ہوگا۔

اگر ہم اس بات کو تسلیم کر لیں کہ ایک طبقہ کی ترسیب میں جو متعدد نازک تھوں  
 سے مشتمل ہے مدتیں گزری ہوں گی۔ اور ہر نازک تہ کو ایک جدا جدا واقعہ و اندازی کا  
 خیال کیا جائے۔ تو اس قاعدے کے مطابق متعدد طبقات کے اجتماع کے لیے جو ایک  
 دوسرے پر واقع ہیں۔ جیسے کہ ہم مطبق پتھر کی کانوں میں مشاہدہ کرتے ہیں۔ ایک  
 بہت طویل زمانہ صرف ہوا ہوگا۔

اگر ان طبقات کا جملہ مواد ایک ہی دم یا جلد تہ نشین ہوا ہوتا تو ان میں اس طرح کا  
 انتظام جدا لگانا تھوں کا نظر نہ آتا بلکہ وہ تمام مواد ایک درہم برہم ڈھیر کی طرح جمع ہو جاتا

ان طبقات کا علیحدہ علیحدہ ہونا خود اس بات کی دلیل ہے کہ یہ مختلف اوقات اور زمانوں میں بنے ہیں۔ اور یہ مختلف تریسیوں کے درمیان بہت زمانہ گزرا ہوگا جس میں ہر ایک یہ تبدیل اسکے کہ دوسری تہ اسپر جے سخت اور سبھ ہو گئی تھی۔

ہم اُن درمیانی زمانوں کا اندازہ کر نہیں سکتے ہیں کہ کیا مدت درمیان میں گزری مگر بعض صورتوں میں اُن زمانوں کے استدعا کا صریح ثبوت موجود ہے جو اس قدر طویل تھے کہ چند نسلیں حیوانات کی پانی میں نشوونما پا کر چل بسیں قبل اسکے کہ ان پر دوسرا طبقہ یا تہ آ کر جم سکے۔ یا اس قدر طویل تھا کہ اُسی سمندر کی کسی دوسری حصے میں متعدد طبقات پیدائش ہو سکیں جو ان دونوں قسموں کے طبقات کے درمیان ہوں۔

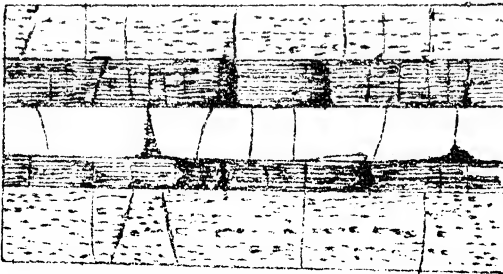
شکل (۶) میں ہم نے نصف اور تطبیق دونوں کو دکھلایا ہے۔ اس شکل میں وہ حصہ جو متوازی نزدیک نزدیک خطوط سے مشتمل ہے وہ شیل کے طبقات کو دکھلاتا ہے۔ اور سب سے اوپر اور سب سے نیچے کے نقطہ دار حصہ سے سینڈ اسٹون یعنی ریت کے پتھر کے طبقات مراد ہیں۔ اور جو سادہ طبقہ وسط میں واقع ہے وہ لیم اسٹون یعنی چوئے کے پتھر کا طبقہ ہے جو کمابیش رکازات کی پتلی توں سے مشتمل ہے یعنی حیوانات کے خولوں اور ڈھانچوں سے مرکب ہے۔ طبقات کی اس ترتیب و توالی سے ہر ایک طبقہ کی حالت ظاہر ہوتی ہے جو اُس رقبہ پر اُس زمانے میں تھی۔ اور جس کا زمانہ بہت طویل تھا اور وہ طبقہ اُن خاص قسموں کے رسوبات سے مشتمل ہے جو اُس مدت میں اسپر تہ نشیں ہوئے تھے۔ اور اس میں اُن جانوروں کی باقیات یعنی ہڈیاں اور سیپیاں موجود ہیں جو اُس سمندر میں اُس زمانے میں زندہ تھے۔ اور وہ سارا رقبہ ہر ایک تہ یا طبقہ کا کسی دریا چھو یا سمندر کی تلی تھا یعنی اُس درمیانی زمانے میں جو اس کے اوپر کے طبقے کی تریسی کے پہلے گزرا تھا۔

یہ واقعات اگرچہ بہت سادہ ہیں مگر فی الحقیقت یہ بنیاد ہیں جن پر علم جیولوجی کی

بنایا قائم ہے پس جن باتوں کو ہم متماثل سمجھ کر خیال کرتے ہیں وہ یہ ہیں کہ طبقات کا ایک سلسلہ خلیج  
اجزاء ایک دوسرے پر واقع ہیں متوالیاً بنائے گئے یعنی ایک طبقے کے بعد دوسرا طبقہ اُس پر جتا گیا۔  
اور وہ طبقہ جو سب سے نیچے ہے وہ سب سے قدیم تر ہے۔ اور جو سب سے اوپر ہے وہ سب سے جدید تر  
ہے۔ دوسرے طبقات کے مواقع سے انکی عمریں مشخص ہوتی ہیں۔

شکل ۶

۹۶۔ طبقہ معوج



(ترجیاً) یا کا ذب۔

شکل (۶) اور اس کے

متعلقہ بیان میں شیل اور

سینٹ اسٹون کوئل

افتح دکھایا گیا ہے۔

جان ایک تہا طبقہ

شمال اقصیٰ و طبقہ

دوسری تہ پر سطحیں معوج

مگر بعض طبقات کی ترتیب و انتظام میں بہت کچھ نامواری و بے نظمی نظر آتی ہے۔ جہاں مختلف  
سطحیہ طبقات کے مختلف سمتوں میں مائل ہیں۔ اور مختلف رنگوں یا مختلف مقدار کے مواد پر

شکل ۷

شکل میں جیسا کہ شکل (۷)

میں دکھایا گیا ہے یہ ساخت

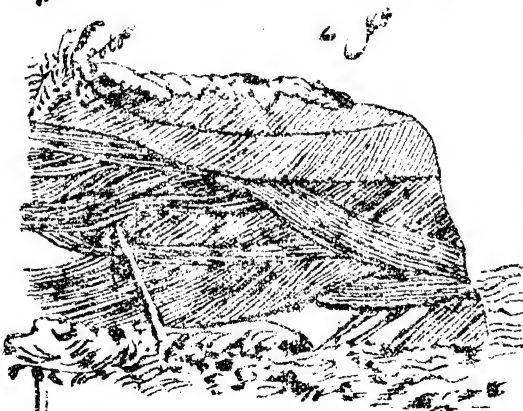
جسکو کبھی تطبیق کا ذب بھی

کہتے ہیں ان سیلابوں کی سمت

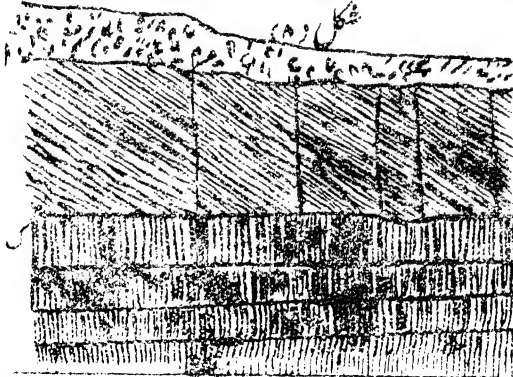
اور رفتار کے متواتر برعکس رہنے کا

ثبوت ہے۔ جن کے ساتھ دھار

اور مٹی بکرا آتی تھی جب ایک



سیل کسی نامہور سطح پر پرتی ہے۔ اور اُس کے ساتھ دوسرے اجزا بھی بہتے ہوئے آگے بڑھتے چلے آتے ہیں۔ تو وہ اجزا مختلف مواقع میں بہ نشین ہوں گے۔ پانی کہیں کسی پشتہ کے سامنے اُن کا ایک ڈھیر نگا دے گا۔ اور کہیں اُن کو ایک ڈھلوان زمین کی سطح پر بہ انداز گردیگا۔ اگر اس کے بعد پانی کی رفتار یا سمت میں کوئی تبدیلی واقع ہو جائے تو اس پشتہ کو کہیں کاٹ کر بنائے جائے گا یا اُسی میں کسی جگہ ایک نالی کاٹے گا اور اس طرح پر جو مٹی سطح بنے گی ممکن ہے کہ اُس پر دوسری تہیں آکر جم جائیں جنکی سمت پہلی تہوں کی سمت سے مختلف ہو۔ ایسے مظاہرے عموماً اُٹھیلے پانی کا وجود ثابت ہوتا ہے۔ اور اکثر کسی ندی کے دہانے یا ڈولٹا کی کھدائی پر نظر آتے ہیں۔ بعض اوقات ان پچھلے طبقات یا تہوں کی ساخت زیادہ منظم اور باقاعدہ نظر آتی ہے جسکو تطبیق کا ذبِ حقیقی کہہ سکتے ہیں کیونکہ اسی صورتوں میں حقیقی تطبیق کے ساتھ التباس کا خوف ہے۔ جب کوئی ندی کسی دریاچہ یا سمندر میں ڈالنا بناتی ہے جس کا کنارہ بہت ڈھلوان ہے۔ اور جہاں اُتھال ہے کہ اوپر کے طبقات جو آگے بہتے نشیں ہوئے تھے متوازی ہوں۔ تو وہاں نیچے کے طبقات اور تہیں ہمیشہ کمابیش کنارے کی سطح کے میلان کی مناسبت سے مائل یعنی ڈھلوان ہوں گی اور چونکہ بعض اوقات ڈھلنا بہت وسیع ہوا کرتا ہے تو اُتھال ہے کہ وہاں ایسی مائل سطحوں کا ایک سلسلہ پیدا ہو جائے جو زیادہ وسیع اور ضخیم بھی ہو۔ بعض جگہ مائل تہیں متوازی افق سطحوں کے اوپر چلی ہوئی نظر آتی ہیں جیسے کہ شکل (۸)۔



میں دکھلایا گیا ہے۔ جو جنوبی  
اسٹافروڈ شیر کے کوئلے کے معدن  
کا تراش ہے۔ اس نقشہ میں  
سینڈ اسٹون کی تہوں کا ایک  
سلسلہ ۱۱ منظم طور پر کوئلے کے  
طبقة لٹ تک چلا گیا ہے

اور اُس کا یہ موقع اور صورت ایک مربع میل کی وسعت میں برابر نظر آتی ہے۔ ابتداً فقط سینڈ اسٹون کے نظر آنے سے ایسا خیال کیا گیا تھا کہ یہ طبقات اس حالت میں اٹھائے گئے ہیں۔ مگر اُس معدن میں یہ بات نظر آئی جو اس شکل سے ظاہر ہوتی ہے تو معلوم ہوا کہ یہ طبقات بننے کے زمانے سے ہی ایسے مائل تھے۔

۹۷۔ لہر یا سیل کی علامت۔ پانی کی روانی یعنی سیل کا ایک اور اثر لہر یا سیل کی علامت ہے جو طبقہ کی سطح پر نظر آتی ہے۔ ایسی لہر دو سطح اکثر سمندر کے کنارے کی ریت پر دکھائی دیتی ہے جب کہ وہ پانی کے اتر جانے کے بعد خشک ہو جاتی ہے۔ ایسی علامت بعض اوقات کسی چھوٹے نالے یا ندی کی ریتیلی تلی پر بھی نظر آتی ہے۔ وہ جو سمندر کے کنارے پر پیدا ہوتی ہے کچھ موج کے نمونہ کا نقشہ نہیں جو نیچے کی ریت میں نقش ہو گیا ہو کیونکہ وہ ایک امر محال ہے۔ بلکہ یہ علامت پانی کے اتار چڑھاؤ کے وقت ریت کے اٹکے پیچھے بہت جانے سے پیدا ہوتی ہے۔ اگر ہوا پانی کی سطح کو حرکت دے تو ایسی سطح پر لہر پیدا ہوگی۔ اور جب ہوا نہایت میں ریت پر چلے جب بھی یہی بات پیدا ہوگی۔ پانی سے بھری ہوئی رکابی میں تھوڑی سی میں ریت ڈال کر اُس رکابی کو اوپر اُدھر دھکا دے جاؤ تو اُس ریت پر رکابی کی تہ میں سیل کی روانی کی نشانی نظر آئے گی۔ سمندر کے کنارے پر اگر ایسی ریت کی لہر دو سطح کے اوپر ایک مہین چکنی مٹی کی تہ جم جائے۔ یا یہ کہ ریت کی سطح سخت اور متحرک ہو جائے قبل اسکے کہ اسپر دوسری تہ ریت کی آکر جم سکے۔ تو ایسی صورت میں بھی یہ لہر کی علامت اُس پہلی سطح پر قائم ہو جائے گی اس طرح کی کارروائی لہر کی علامتیں ہر زمانے کے سینڈ اسٹون اور شیل کی سطحوں پر نظر آتی ہیں جسے پتا چلتا ہے کہ ایسی ہی حالتیں اور عوامل اُس وقت بھی کار فرما تھے جیسے کہ آج ہم شائد کرتے ہیں۔

۹۸۔ مفصل۔ شکل (۶) میں علاوہ افقی خطوط کے۔ جن سے قطبوں اور تصفیخ

ظاہر ہوتے ہیں۔ چند عمودی یا تقریباً عمودی خطوط بھی دکھلائے گئے ہیں۔ جو ان مٹی یا لٹکاؤ  
تقاطع کرتے ہیں۔ یہ مفصل یا جوڑیں جو سخت پتھر اور ضرور میں ہر جگہ نظر آ سکتے ہیں یہاں  
اُن کی سطح کھلی ہوئی ہے۔ یہ مفاصل وہ طبعی تفریق کی سطحیں ہیں جو اجار کے انقباض کا  
لازمی نتیجہ ہیں جبکہ وہ سخت اور منجمد ہوتے جاتے ہیں۔ ایسے مفصل یا درار یا طبعی  
ترک اکثر چکنی مٹی اور نشاستہ میں یا لوہے کے نقل یا شیشے میں اُن کے خشک ہونے  
یا جلنے کے وقت ضرور واقع ہوتی ہیں۔ اور اسی قسم کے مفصل یا دراریں آماں  
مرجانی کی بالائی سطح میں۔ یا لاوا میں جو اسی وقت سرد ہو گیا ہو۔ یا دوسرے اجار  
میں اکثر مشاہدہ ہوتی ہیں۔

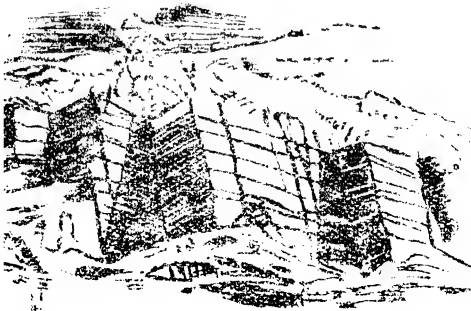
ان مفاصل کی کمی بیشی اُن مواد کے سخت ہونے کی مقدار کے تناسب ہے جو  
کسی قسم کے پتھر یا طبقہ میں واقع ہوئی ہو۔ اور کسی قدر اُن کے مواد کی ساخت و  
قماش اور خصوصیات پر موقوف ہے۔

مطبق اور تہ بہ تہ اجار میں عموماً دو قسم کے مفصل رہتے ہیں جو تقریباً ایک  
دوسرے پر علی التواکُم واقع ہیں اور جو تطبق کے سطح پر بھی علی التواکُم ہیں۔ ان کے  
علاوہ دوسرے مفاصل بھی ہیں جو بے ترتیبی و بے نظم کے ساتھ مختلف سمتوں میں دوڑ  
ہوئے ہیں۔ شکل (۹) ایک لیم اسٹون (چونے کے پتھر) کے معدن کا نقشہ ہے۔  
جو آئرن لیمڈ کے ضلع کارک میں واقع ہے۔ اور اس قسم کی صورتیں ہر ایک معدن  
میں نظر آ سکتی ہیں۔ اس نقشہ میں وہ منظم خطوط جو ناظر کی جانب سے بائیں طرف کو  
ڈھلواں ہیں اور جن کا ڈھال یعنی میلان بہت کم ہے۔ وہ تطبق کی سطحیں ہیں۔  
اور وہ عمودی خطوط جو عموماً ان کو تقاطع کرتے ہیں وہ مفصل ہیں۔ اور وہ صفی  
جن میں سے ایک حصہ روشنی میں ہے یعنی نقشہ میں سفید دکھلایا گیا ہے۔ اور دوسرا  
حصہ جس پر تاناسا یہ پڑا ہے یہ دونوں قسموں کے مفصل ہیں جو تطبق کی سطحوں کو تقاطع



کرتے ہیں۔ اور ایک دوسرے کو بھی علی القوائیم تقاطع کرتے ہیں جس کی وجہ سے وہ مربع گوشے پیدا ہوئے ہیں۔ علی القوائیم وعمودی و مربع کے الفاظ کو ہم نے کسی قدر وسیع معنوں میں استعمال کیا ہے لیکن ممکن ہے کہ وہ حقیقی عمودی یا مربع نمونوں یعنی اُن کے زاویہ شاید کسی قدر قائمہ سے چھوٹے (حادہ) یا بڑے (مفرج) ہوں۔

شکل ۹



بعض وقت ایسا ہوتا ہے کہ متعدد چھوٹے غیر منظم اور ترچھے مفاصل اُن دونوں منظم اور مستطیل مفاصلوں کو ڈھانپ دیتے ہیں۔ یہ اجارہ ایسی صورت میں ظاہر ہے کہ قطعاً مختلف غیر منظم شکل کے ٹکڑوں میں ٹوٹ کر علیحدہ ہونگے اور گرائیں گے۔ لیکن اس میں شک نہیں کہ اجارہ مطبق میں

لیم اسٹون کے مفاصل کم سے کم دو قسم کی مفصلی سطحیں ہوا کرتی ہیں۔ جو سطوح تطبیق کے علاوہ ہیں بلکہ وجہ سے وہ پتھر مستطیل ٹکڑوں میں علیحدہ ہو سکے۔

اجارہ نارہی الاصل یا غیر مطبق میں بھی مستطیل یا مکعب ٹکڑوں کے حاصل کرنے کے لیے اقل درجہ تین قسموں کے مفصل کا ہونا لازمی ہے جو ایک دوسرے کو تقاطع کرتے ہوں۔ اور ہر مجموعہ ایسے مفصلوں کا دوسرے دو سطحوں پر علی القوائیم واقع ہوتا ہے۔ منجملہ اجارہ کے ایک سلسلے کو مثل ڈبل روٹی کی قاشوں کے فرض کر چکا و کاٹ کر ایک دوسرے پر رکھ دیا ہے۔ اگر ہم ان کو مستطیل یا مکعب ٹکڑوں میں کاٹنا چاہیں تو اس توہ کو آڑا اور کھڑا تراشنا چاہئے تاکہ مکعب یا مستطیل ٹکڑوں میں اسکی تقسیم ہو سکے مگر غیر مطبق اجارہ جن میں جوڑ یا مفصل نہیں اُن کو سالم روٹی کی طرح خیال کرو جس کو

گرمسطیل یا کعبہ ٹکڑوں میں کاٹنا چاہیں تو تین حصین قسم کی سطون میں اُن کو تراشنا یا کاٹنا ہوگا جنہیں سے ایک تراش تو اُسکے قاش بناے گی اور دوسری دو تراشیں اسپر علی القواہم اور اپنے آپس میں بھی علی القواہم ہوں گی۔

شکل (۱۰) ایک گرانیت پتھر کے معدن کا نقشہ ہے جو کلینی میں ڈبلین کے قریب واقع ہے جس میں پتھر کے رخ یا صفحے وہی مفصل کے صفحے ہیں۔ اس میں علاوہ چند چھوٹے غیر منظم خطوں کے دو قسم کے تقریباً منظم اور متوازی سطوح بھی ہیں جنہیں سے ایک سلسلہ بہت زیادہ میلان کے ساتھ دائی طرف اور دوسرا بائیں جانب گوجاتا ہے۔ یہ فی الواقع ان مفصلوں کی منتہا ہیں جو ناظر کی طرف سے ہاتی ہیں۔ لیکن ان کے علاوہ ایک اور سلسلہ بھی ہے جو ان کو تقاطع کرتا ہے جس سے وہ ساری سایہ دار سطحیں نظر آتی ہیں جو ناظر کے مقابل ہیں۔ اور جن کی منتہا معدن میں نظر آئیں گی اگر ہم ہٹ کر ان کی پیٹھ میں دیکھیں۔ لیکن اگر کسی نارمی اجار میں ایک سلسلہ مفصلوں کا مفقود ہونا تو ظاہر ہے کہ باقی دو سلسلوں سے طویل ستون نہیں گئے۔ ایسی صورت میں بہت بڑے یکپارہ پتھر کے ستون نکلتے ہیں۔ اس قسم کی مفصلیت کو منشوری کہتے ہیں جس سے منشور بنتے ہیں۔

شکل ۱۰



گرانیت میں مفاصل

کعبہ ٹکڑے ٹکڑے ہوں  
تو انکو مفصلیت  
کہتے ہیں گے۔  
منشوری مفصلیت  
میں آخر کار ایک منظم  
تبدیل پے منشور  
کثیر الاضلاع یا ستون

ہوتی ہے جن کا طول پانچ فٹ سے سو بلکہ دو سو فٹ تک ہوتا ہے۔ اور جن کا قطر دو ایک انچ سے چھ اور آٹھ فٹ تک ہوتا ہے۔

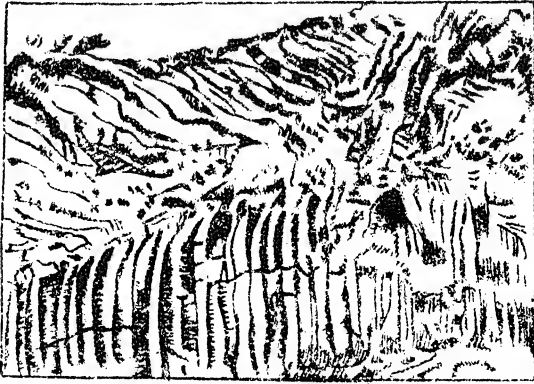
جائینٹس کا زوے اور جزیرہ اسٹافس فنگل کا غار اس قسم کی منشوری مفصلیت کی عمدہ مثالیں ہیں جن میں مفصلیت نہایت منظم طور پر واقع ہوئی ہے۔ لیکن انکی غیر منظم اور ناہموار مثالیں بسالٹ پتھر کے ہر معدن میں نظر آتی ہیں۔ اسی طرح سے فلسٹون میں بھی جہاں اسکی سطح کھلی ہوئی ہو اور تمام دنیا کے پرانے لاوا کے وسطی حصوں میں بھی یہی کیفیت نظر آئے گی۔

مفاصل کی ان سطحوں سے جنسے ستون بنے ہیں۔ ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ گویا وہ مفاصل ان سطحوں کے قریب سے شروع ہوئے ہیں جہاں سے وہ پھٹا ہوا مادہ سر نہوا اور سخت ہونا شروع ہوا تھا۔ اور جہاں سے وہ اندر تک سرایت کر گیا۔ مگر بعض اوقات ان ستونوں کے آڑے مفاصل جنسے وہ چھوٹے اور کوتاہ حصوں میں منقسم ہوتے ہیں بے ترتیبی اور جھڑے پن سے ایک دوسرے سے اُلجھے ہوئے ہیں۔ یہ غالباً مختلف مرکوزوں سے سر نہونے کا نتیجہ ہو جو اس مذاب مادہ میں واقع ہوا ہے۔ جو گروں کی طرح ترقی کرتے گئے ہیں یہاں تک کہ ان کے باہمی تدخل نے ان کو مسمی شکل اختیار کرنے پر مجبور کر دیا۔ مگر ان کا ایک دوسرے پر واقع ہونا ان منشوری بڑے مفصلوں کا نتیجہ ہے۔

شکل (۱۱) پوک ہل واقع ضلع اسٹافروڈشیر کے ایک بسالٹ کے معدن کا نقشہ ہے۔ یہاں بسالٹ پتھر کا ایک ٹیلا ہے جس کے اوپر کے حصہ میں جو ستون ہیں وہ تقریباً افقی ہیں لیکن ان میں ایک مرکز سے ہر طرف شعاعوں کی طرح پھیلنے کا میلان پایا جاتا ہے۔ یا یوں سمجھو کہ اس ٹیلے کی اصلی سطح سے وہ باہر سے اندر کی جانب مائل ہیں۔ مگر نیچے کے حصہ میں وہ سب عمودی حالت میں ہیں جو صریحاً

کوئلے کے معدن کی چٹنی مٹی کے فرش یا تلی سے ابھرے ہوئے ہیں۔ لیکن ان عمودی تونوں کے اوپر کے سرے بھی اندر کی جانب مڑے ہوئے ہیں۔ جن کا انتظام ہیئت مجموعی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا ان میں یہ بات مفصل کی سطحوں کے باہر سے اندر کی جانب مائل ہونے سے پیدا ہوئی ہو۔ یعنی ان اصلی خارجی سطحوں سے جو اس سرزد ہونے والے مواد کو گھیری ہوئی تھیں۔

نسل ۱۱



چوک ہل کے سائٹ کا معدن

## باب دہم

### طبقات یا تہ ہائے مائل

۹۹۔ اس فرضی پتھر کے معدن میں جس کا ذکر اوپر گزرا طبقات اور تہوں کو افقی فرض کیا گیا تھا۔ لیکن اکثر طبقات مائل یعنی ڈھلوان ہوا کرتے ہیں۔ بعبارت آخری وہ خط افقی کے ساتھ کوئی زاویہ بناتے ہیں۔ ایسی صورت میں ہر طبقہ بوجہ اسی میلان کے اپنے اوپر کے طبقے کے نیچے قعر زمین میں چلا جاتا ہے۔ اسی طرح سے وہ اس کے اوپر والا طبقہ

اپنے سے اوپر کے طبقہ کے نیچے پوشیدہ ہو جاتا ہے۔ اگر ہم کسی ایسے طبقہ میں سے کوئی قیمتی شے جو اُس میں ہے نکالنا چاہیں تو امتحان سے معلوم ہو گا کہ وہ طبقہ گہرائی میں اُترتا چلا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ بسبب زیادہ گہرائی کے اُس شے کے نکالنے کا صرفہ زیادہ ہو جاتا ہے۔ یعنی اُس کی منفعت سب اُسکی کھدائی میں صرف ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے اُسکو ترک کر دینا پڑتا ہے۔ نزول و خروج طبقات کا وہ ڈھال یا میلان جو نیچے کی جانب ہوتا ہے اُن کا نزول کہلاتا ہے جس کو انگریزی میں ڈیپ کہتے ہیں۔ اور اس کے عکس کو عروج کہیں گے جس کو انگریزی میں ریزنگتے ہیں یعنی بلند ہونا بعض اضلاع میں جہاں آڑھی کھدائی کی گئی ہے طبقات یا تہیں اُن میں نظر آئی ہیں جنہیں ایک قسم کی توانی پائی جاتی اور جو ایک دوسرے پر واقع ہیں۔ اور یہ حالت اُن میں بہت دور تک بالکل منظم نظر آتی ہے۔ ایسی صورت میں ظاہر ہے کہ آخری تہ جس کو عروج ہوتا ہے یعنی جو اوپر آتی ہے ابدان طبقات یا تہوں کی پوری ضخامت کے نیچے سے اوپر آتی ہے جو اُسکے اوپر واقع ہیں۔ اور اسی وجہ سے تناسباً اُس کھدائی کی دوسری جانب زیادہ گہرائی میں ہو گی۔

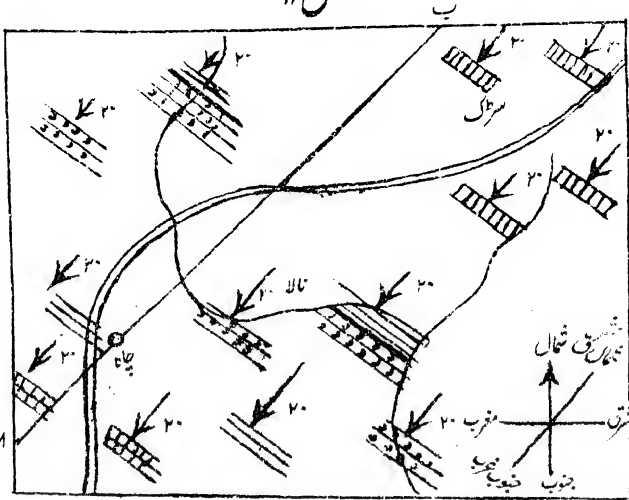
کسی مالک تہ یا طبقہ کے سطح زمین پر آنے کے موقع کو اُسکا مخرج کہیں گے اور انگریزی میں اُسکو آؤٹ گراپ یا بسٹ کہتے ہیں۔ اور وہ خط جو نزول کی سطح پر سطح القواکم واقع ہوتا ہے یعنی مخرج کا وہ خط جو ہوا سطح کے برابر ہے اُسکو اُس تہ کا خط خروج کہیں گے۔ اس کا انگریزی لفظ اسٹرائیک ہے۔ واضح ہو کہ خروج یا خط خروج ہمیشہ افق کی سطح میں واقع ہوتا ہے۔ اور یہ فی الحقیقت سطح افق اور نزول کرنے والے طبقہ کی سطح کے تقاطع کا موقع ہے اور مخرج کسی تہ کا زمین کی سطح پر موجود ہے۔ ایسے کسی تہ یا طبقہ کا خروج اُمیوقت مخرج کے ساتھ مطابق کر لیا جائے کہ زمین کی سطح افقی ہو۔ خروج سے تہوں کا میلان ظاہر ہوتا ہے کہ وہ کس

طرف کو جاتی ہیں اور ان کو کماں تلاش کرنا چاہیے۔ اسی وجہ سے اس اصطلاح کو بعض لوگ غیر معین طور پر خط مخرج کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں جب کہ وہ خط مستقیم ہو۔ سر چارلس لایل نے نزول و خروج کو مکانات کی ایک قطار سے تشبیہ دی ہے جن کا طول مشرق و مغرب کی سمت میں واقع ہے اور جن کی چھت کا بلند ترین حصہ جہاں دونوں طرف سے چھت کا ڈھال آکر ملتا ہے بمنزلہ سلیٹ کی تہوں کے خروج کے ہے۔ اور جن کا نزول ایک طرف شمال اور دوسری طرف جنوب کی جانب ہے۔ بہر حال کسی تہ کے ایک سلسلے کا مخرج اگر کہیں کھلا ہوا نظر آئے خواہ وہ مصنوعی ہو یا کسی پہاڑ میں صیعی ہو۔ ایسے کھلے ہوئے مخرج کو جیاوجی کی اصطلاح میں تراش کہتے ہیں۔ جیاوجسٹ پہلے ایسے ہی تراشوں کو تلاش کرتا ہے۔ کیونکہ جب وہ کسی ضلع کی تحت الارضی ساخت کو دریافت کرنا چاہتا ہے تو ان ہی تراشوں کی طرف غور سے توجہ کرتا ہے۔

نقشہ اور تراش جیاوجی۔ چونکہ اس بات کا جاننا لازمی ہے کہ اسی دریا تحتیقات کس طور پر عمل میں لائی جاتی ہے۔ اس لیے مناسب ہے کہ اسکو کسی قدر تفصیل کے ساتھ بیان کیا جائے۔ پہلے تو اُس ضلع کا ایک بڑے پیمانہ کا نقشہ لینا چاہیے اسکے بعد ایک جیبی قطب نما اور ایک کلائی نو میٹر (زاویہ پیمانہ) جس کے ذریعہ سے کسی تہ کا میلان افق کے ساتھ دریافت کیا جاسکتا ہے۔ بلکہ جدید اختراعات میں اوسی کلائی نو میٹر میں بھی قطب نما لگا ہوا ہوتا ہے۔ جب یہ سامان میا ہو گیا تو اُس کھلے ہوئے موقع کو تلاش کرنا چاہیے۔ اکثر تو یہ حصہ ملک فراش یا نہات سے پٹا ہوا نظر آئے گا۔ لیکن جب ہم اچھی طرح سے اُس ضلع کو امتحاں کرینگے تو اس میں کہیں بعض برہنہ پتھر کے ٹیلے یا بعض پہاڑ کے سیدھے اور عمودی پہلو کسی ندی یا نالے کے کنارہ پر یا کسی شرک یا ریل کی کھدائی یا کسی معدن یا کسی کنوئیں میں نظر آجائیں گے۔ شکل

(۱۲) کو اس نقشہ کا ایک قطعہ فرض کرو جس میں سے ایک سطرک لگئی ہے اور ایک چھوٹا  
 نالا بھی اُس میں بہتا ہے۔ اور فرض کرو کہ اس قطعہ زمین کے شمالی مشرقی گوشہ میں  
 چار ٹیم سٹوں (چونے کے پتھر) کے معدن ہیں۔ جن کا زاویہ نزول ۲۰ درجہ  
 جانب جنوب غرب ہے۔ یعنی انکا نزول خط افقی کے ساتھ بیس درجہ کا زاویہ جنوبی  
 غربی سمت میں بناتا ہے۔ اس نقشہ میں ہم نے ایم اسٹون کے معدن کو اس  
 طرح پر (————) دکھلایا ہے یعنی متوازی خطوط جس میں آٹے چھوٹے  
 خطوط ہیں۔ اور جو نقشہ کے شمالی مشرقی گوشہ میں نظر آتے ہیں اور جن کا امتداد شمال  
 غرب سے جنوب مشرق سمت میں ہے جس سے اُن کا خروج ظاہر ہوتا ہے۔ اُن کے  
 نزول کو تیروں سے ظاہر کیا گیا ہے۔

شکل ۱۲



اس نالے کے کڑاڑوں کے امتحان کرنے سے فرض کرو کہ ہم کو اسی خط خروج  
 میں دو مقام پر کچھ شیل نظر آتا ہے جس کو نقشہ میں اس طرح پر (====)  
 نزدیک نزدیک متوازی خطوط سے دکھلایا ہے۔ اس میں ایک کو لکھی گئی ہے

جس کو موٹے سیاہ خط سے بتلایا ہے۔ اور کچھ سینڈ اسٹون دریت کے پتھر کی تہیں ہیں جو متوازی خطوط کے درمیان نقطہ دینے سے ظاہر ہوتی ہے۔ اس طور پر  اور فرض کرو کہ ہم کو دو تین مواقع ہیں سینڈ اسٹون اور سیل کے کھلے ہوئے حصے اُسکے جنوب مغرب میں نظر آتے ہیں جن کا نزول و خروج بھی اُسی قسم کا ہے۔ اور سب سے آخر میں فرض کرو کہ اُس قطعہ ضلع کے جنوبی مغربی گوشہ میں کچھ اور لیم اسٹون نظر آتا ہے جو اُس شمالی مشرقی گوشہ کے لیم اسٹون سے بہت فرق رکھتا ہے مگر اس کا نزول بھی اُسی جنوبی مغربی سمت میں اور یوں ہی درجہ کا ہے۔

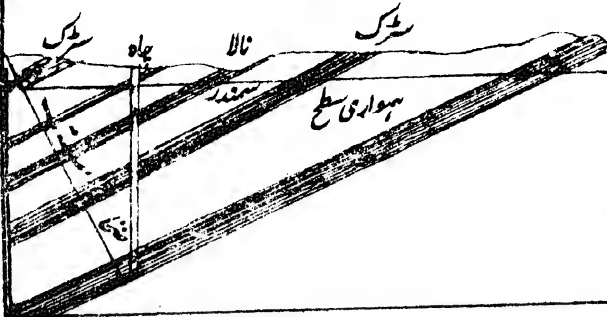
بیان بالا سے ظاہر ہو جائے گا کہ وہ لیم اسٹون جو نقشہ کے جنوبی مغربی گوشہ میں واقع ہے سب اقسام اجار کے اور واقع ہے۔ اور شمالی مشرقی گوشہ میں ہے وہ سب طبقات کے نیچے سے عروج پایا ہے اور سطح تک پہنچا ہے۔

ایسی مفروضہ صورت میں جہاں متعدد مقامات پر اجار کا صفحہ برستہ اور کھلا ہوا ہے ہم نہ صرف اس عام حقیقت سے واقف ہوتے ہیں بلکہ ہمارے پاس وہ مصالحہ بھی موجود ہو جاتا ہے جس سے ہم اُن تہوں کی توانی کی ضخامت کو بھی حساب کر کے دریافت کر سکتے ہیں جو زمین کے اندر سے خارج ہو کر اوپر آتی ہیں۔ یعنی جن کا خروج نظر آتا ہے اسکے علاوہ یہ بھی معلوم کر سکتے ہیں کہ اُن میں سے ہر ایک تہ یا طبقہ کتنی گہرائی میں پایا جائے گا اگر ہم اُس میں برہمچلائیں یا بغرض دریافت کنواں کھودیں۔ اس حساب کا سہل ترین طریقہ بذریعہ ایک تلاش کے ہے جو کسی نقطہ سے اجار کے خط خروج پر علی التوا لم کیجا جائے فرض کر دو کہ تم کوئے کے معدن کی تلاش میں ایک گہرا کنواں اُس مقام پر کھودنا چاہتے ہو جہاں نقشہ میں لفظ چاہ لکھا ہے۔ اور کھودنا شروع کرنے کے قبل ہم دریافت کیا چاہتے ہیں کہ کوئلا وہاں کس عمق پر ہے۔ اور وہاں سے کیم اسٹون اُسکے نیچے کتنی گہرائی اور کتنے دور تک واقع ہے۔ اس لیے ہم نقشہ پر



ایک خط تراش اب کھینچتے ہیں جو درمیان جنوب غرب و شمال غرق واقع ہو اور اس موقع سے گزرے جہاں ہم نے کنواں کھودنے کے لیے تجویز کیا ہے۔ اور بندر اچھے لیول لینے آئے دریافت ہمواری اس خط کے طول میں زمین کی سطح کی پستی و بلندی کو مشخص کرتے ہیں۔ اس کے لیے ایک خط بنیادی فرض کرنا لازم ہے۔ اس لیے سمندر کی سطح کو خط مفروضہ بنیادی فرض کیا جاتا ہے جب اس قطعہ زمین کی سطح کا نشیب و فراز معلوم ہو گیا جیسا کہ شکل (۱۳) میں دیا گیا ہے تو ہم بین درجہ کے زاویہ کے خطوط مائل کھینچتے ہیں جن کی سمت جنوبی غربی ہے۔ اور یہ خطوط ان مواقع سے کھینچے گئے ہیں جہاں خط تراش نے ان تہوں کے مخرجوں کو تقاطع کیا ہے یا ان کو خطوط مستقیم سے ملایا گیا ہے۔ تو اس تراش سے وہ عمق ظاہر ہو گا جہاں وہ کنواں بچے کے طبقات یا تہوں سے جائزے کا

شکل ۱۳



اسی طرح سے اگر ہم ان تمام تہوں کے توانی کی ضخامت کے دریافت کرنا چاہیں یعنی سب ادبیری تہ سب کے نیچے کی

تہ تک کا دل دریافت کرنا چاہیں جو اس ضلع یا قطعہ زمین میں گھلے ہوئے اور برہنہ ہیں تو اس خط کا طول جبہ لفظ ضخامت لکھا ہوا اور جو نقشہ میں تہوں کے خطوط پر ملے القوا کم کھینچا ہوا ہے۔ ہمواری ضخامت دکھلائیگا۔ اور اسکے طول کو اس پیمانہ سے ناپنا ہو گا جس پیمانہ پر وہ نقشہ بنایا گیا ہے۔

فتل۔ یہ عمل تو نہایت ہی سہل اور سادہ ہیں۔ مگر ان سے جو نتائج مستنبط ہوتے ہیں وہ نہایت دلچسپ اور وسیع ہیں۔ ان سے نہ صرف یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ کسی

ایک موقع پر زمین کی سطح کے نیچے تحت الارضی ساخت کیسی ہے۔ بلکہ اُس سے اسکی بھی توضیح ہو جائے گی کہ اگر ہم اپنے مشاہدات کو اور ایسی پیمائش کو دوسرے مقامات میں بھی کام میں لائیں۔ تو ہمارا علم ایسے عمقوں سے بھی گزر جائے گا جو عملی کھدائیوں سے بہت دور ہے۔ اُس وقت ہم قیاس اور استقراء سے کل قشر ارض کی ساخت کو دریافت کر سکیں گے۔ اگرچہ اُن عمقوں تک ہمارا پہنچنا محالات سے ہے۔ کیونکہ ہم فقط ایک بہت ہی کم فاصلہ تک کا حال حقیقی اور عملی تحقیقات سے دریافت کر سکیں گے۔ گو اس میں شک نہیں کہ یہ تمام تین نقطہ مقامی اور جزئی رُسوب ہیں اور بہت جلد سب سمتوں میں ان کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ اور ہر جہہ کہ بہت سی ایسی بھی ہیں جو ضخامت و حجم میں مختلف سمتوں میں تفاوت رطبتی ہیں۔ لہذا ممکن ہے کہ کسی خاص تہ یا طبقہ کے وقوع کے لحاظ سے ہمارے حساب اور تخمین میں غلطی واقع ہو جائے اور اُس کے موقع کو کسی خاص مقام کے نیچے ہم مشخص نہ کر سکیں۔ مگر چونکہ یہ تغیرات خاص طور پر واقع ہوتے ہیں۔ اور یہ اپنے حدود میں محدود ہیں کہ تھوڑے تجربہ سے ہم حساب کر کے تقریباً اصلی نتیجہ تک پہنچ سکتے ہیں۔ اور بڑی غلطیوں سے بچ سکتے ہیں اور اُن کے مختلف مجموعوں کی تلاش کر سکتے ہیں ہر جہہ کہ اُن میں سے بعض تہوں کی خصوصیات میں فرق آگیا ہو یا اُس قطعہ زمین میں دوسری تہیں اُنکی جگہ پر آگئی ہوں۔

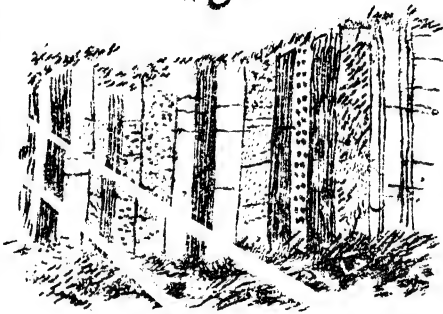
یہ حقیقت میں ایک عجیب بات ہے کہ بعض تہی تہوں کو کیونکر بہت دور تک دوام رہتا ہے۔ اور نیز بعض چھوٹے مجموعوں کی خصوصیتیں بہت وسیع رقبوں میں کس طرح بر قائم رہتی ہیں جو وسعت میں کئی مارج میل ہیں۔ اور تجربہ سے یہ بھی ثابت ہوا ہے کہ ان تہوں کی ضخامت اور خصوصیتیں دوسرے مواقع میں اکثر اور بہت جلد تغیر ہو جاتی ہیں۔ جن سے سرسری مشاہدہ کرنے والے اصلی نتیجہ سے بہت دور جا پڑتے ہیں اور گمراہ ہو جاتے ہیں۔ اگر وہ احتیاط و عمدہ کام میں خود صرف

ایسی صورتوں کو سمجھ سکیں گے بلکہ انکی صحیح توجیہ اور توضیح بھی کر سکیں گے۔  
 فالت ہوں اور طبقات کا میلان - اجار مطبق کی تہیں جو مختلف مقامات  
 میں مشاہدہ ہوتی ہیں بلحاظ زاویہ میلان بہت مختلف ہوا کرتی ہیں یعنی ان کا میلان  
 تقریباً افقی حالت سے عمودی تک ہوا کرتا ہے۔ یہ ممکن ہے کہ بعض تہیں ڈھالوں پر  
 اصلاً جمی ہوں۔ اور عجب نہیں کہ ریت اور سنگریزوں کے پتے ڈھالوں سطحوں پر نہ  
 نشین ہوں جس طرح سے کہ ہم خشکی پر طبعی یا مصنوعی نشیمنوں میں مشاہدہ کرتے  
 ہیں۔ مگر یہ وسعت میں چنداں زیادہ نہیں ہوتے ہیں۔ کیونکہ فرضاً اگر کوئی تہ فقط  
 ایک ہی مربع میل پر پھیلی ہوئی ہو تو ہرگز یہ بات تصور میں نہیں آئے گی کہ وہ تمام  
 کسی مائل سطح پر نہ انداز ہوئی ہو۔ کیونکہ اگر ایسا ہوتا تو پانی کی تلی کا بھی ایک میل کے  
 طول تک گہر ہونا لازم آتا اور اس وقت اس کا ایک حصہ دوسرے سے بہت  
 زیادہ گہرا ہوتا جس سے ممکن نہ تھا کہ اس پر ایک منظم اور یکساں رسوب جم سکے۔ جو تہیں  
 اپنی اصلی ترسیب سے کسی قدر مائل ہیں ان تہوں سے بہت جلد میتھ ہو سکتی ہیں  
 جو بعد کو ایک طرف سے بلند ہو کر مائل ہو گئی ہیں۔ اسکی تمیز یا شناخت کا ذریعہ یہ ہے  
 کہ وہ کچھ بہت زیادہ گہرائی تک نہیں پہنچتی ہیں اور دفعۃً دوسری افقی تہوں سے  
 ملائی ہو کر ختم ہو جاتی ہیں۔ جیسا کہ شکل (۸) میں سینڈ اسٹون کی تہوں کی کیفیت  
 دکھائی گئی ہے۔ ایسی تہیں عموماً غیر منظم ہیں اور مختلف سمتوں میں تپلی ہو جاتی ہیں۔  
 علاوہ بریں بہت کم مواقع میں ایسی تہوں کا میلان ۵۰ درجوں سے زیادہ  
 ہوتا ہے۔ پولی سٹی سے ایسا پتہ بنایا نہیں جاسکتا ہے جس کے کنارے ریل کے  
 پتے سے ڈھال میں زیادہ ہو سکیں۔ کیونکہ اگر ڈھال زیادہ ہو گا تو وہ تمام مٹی ڈھل کر  
 نیچے آ جائے گی اور اس پتے کا میلان ۳۵ درجوں سے زیادہ نہیں ہو سکے گا  
 موٹی ریت اور سنگریزوں کے پتے کا زاویہ میل کبھی ۶۰ درجے تک کا بھی ہوتا ہے

مگر ریت ہرگز ۲۵ درجے کے زاویے سے بڑا زاویہ نہیں بنا سکتی ہے۔ اور پانی میں بھی زاویہ یہی  
یہی رہتا ہے اگرچہ پانی میں قفل اضافی ان اشیاء کا گھٹ جاتا ہے۔ مگر اسی صورت  
میں کہ اُسکے اجزا گول اور بہت چھوٹے ہوں اور پانی سے وہ بخوبی تر ہو جائیں مگر  
حال ۲۵ سے ۳۵ درجے تک کے زاویے اکثر نظر آتے ہیں۔

میں جب ہم کو ایک متد سلسلہ ایسی تھوں کا نظر آئے جو طرہ ہی ہو کر ۴۵ درجے  
سے زیادہ کا زاویہ بناتی ہیں۔ یا اس سے بھی زیادہ بلکہ کبھی تقریباً عمودی ہوتی ہیں  
تو ہم کو یقین کر لینا چاہیے کہ یہ اس حالت میں صرف حرکات اندرونی زمین کے  
سبب سے واقع ہوئی ہیں اور ان کا بلند ہونا ایک طرف رہ نسبت دوسری طرف  
کے بہت زیادہ ہے۔ اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا کسی نے ان کو اٹھا کر رکھ کر دیا ہے  
فرض کرو کہ ہم کو کہیں ایک سلسلہ ایسی تھوں کا نظر آتا ہے جیسا کہ شکل (۱۳) میں کھلایا  
ہے جن میں سے بعض تھوں میں گول سنگریزے ریت میں دبے ہوئے منظم تھوں میں  
نظر آتے ہیں۔ یہ تو محاصرہ ہے کہ یہ ہمیں اصلاً ہرگز ایسی حالت میں نہ انداز نہیں ہوئی  
ہوں گی جس حالت میں ہم ان کو پاتے ہیں کیونکہ ایسا کوئی عمل طبیعی نہیں ہے جس سے  
چھٹے اجزا ایک عمودی دیوار پر گارے کی طرح لیس دیے گئے ہوں اس میں شبہ نہیں

شکل ۱۳



عمودی تھیں جو آگے آتی تھیں

کہ یہ تھیں ابتداءً پانی کی تہ پر  
افقی حالت میں جمی ہوں گی او  
بعد میں ایک طرف سے بنی ہوئی  
ہوں گی یا دوسری طرف سے  
نیچے اتر گئی ہوں گی۔ یاد دلو  
عمل متفقاً واقع ہوئے ہونگے۔  
اس تراش سے اور نیز شکل (۱۳)

تراش سے ایک بدیہی نتیجہ نکلتا ہے۔ یہ تین زمین کی موجودہ سطح تک آ کر دفعۃً ختم ہوجاتی ہیں۔ مگر یہ ہرگز اس طرح پر ختم نہیں ہو سکتی تھیں۔ جبکہ ابتداءً تہ انداز ہوی تھیں یہ بات اس وقت بخوبی سمجھ میں آ جائیگی اگر ان دونوں نقشوں کو اس طرح پر رکھو کہ تین افقی حالت میں آجائیں جس سے ظاہر ہو جائے گا کہ جو طبقات یا تہیں بتدریج پانی کے رسوب کے تہ انداز ہونے سے بنی ہیں وہ ہرگز اس طرح پر دفعۃً ختم نہیں ہو سکتی ہیں جیسے کہ اُس زمین کی سطح موجودہ سے ظاہر ہوتا ہے۔

پس جس وقت ہم کو ایسی تہیں نظر آئیں جن کی ضخامت صد ہا فٹ ہے۔ اور جن کا زاویہ میلان بڑا ہے۔ اور جو زمین کی سطح پر دفعۃً ختم ہوجاتی ہیں۔ تو کھاتین کرنا چاہیے کہ یہ اُن کی اصلی انتہا نہیں ہے بلکہ اُن کا ایک حصہ کٹ کر کسی ذریعہ سے مفقود ہو گیا ہے۔ جس سے موجودہ سطح زمین کی پیدا ہوی ہے۔ ہم اس مطلب کے متعلق کسی آئندہ باب میں اور بھی کچھ لکھیں گے۔

## باب یازدہم

### خمیدہ اور شکستہ تہیں

گذشتہ باب میں ہم نے اُن طبقات اور تہوں کو مشاہدہ کیا جو مختلف زاویے افق کے ساتھ بنائے ہیں یعنی جو مائل تھے اور فی الحقیقت افقی حالت سے عمودی حالت تک اُن کا میلان تھا لیکن طبقات اکثر مقوس بھی ہو ا کرتے ہیں (یعنی گولائی لیے ہوئے) اور اُن کا نزول مختلف زاویوں کے ساتھ مختلف سمتوں میں ہوا کرتا ہے۔

نتیجہ (مڑوڑ) جہاں تہوں اور طبقات کی قوسیں چھوٹی ہوتی ہیں جسکی وجہ سے متعدد تہیں ایک ہی وقت نظر آتی ہیں انکو پیچ و خم کہتے ہیں۔ جیسے شکل

(۱۵)۔ یہ ایک ٹیلے کا نقشہ ہے جو ڈبلین کے ساحل پر موضع لونغ شنی کے قریب واقع ہے۔ اس میں چند پچیدہ اور مڑوری ہوئی گہرے رنگ کے لیم اسٹون کی تہیں نظر آتی ہیں۔ جن کے بیچ میں چلی شیل کی تہیں واقع ہیں۔ اس نقشہ کے ملاحظہ سے ظاہر ہوگا کہ یہ تہیں مختلف زاویوں پر خم ہوئی اور مڑوری گئی ہیں۔ اور داہنے اور بائیں جانب اسکی دہی صورت ہے۔ اور اگر اس موقع کا معائنہ پانی کے جزر کے وقت کیا جائے تو یہ خیدگی اور قوسیت نہ صرف ناظر کے داہنے اور بائیں طرف نظر آئے گی بلکہ آگے اور پیچھے بھی یہی حالت ہے جس کو ایک ہی نقشہ میں دکھلانی نہیں سکتے ہیں۔ اس میں کس طویل بیضوی گنبد نظر آتے ہیں تو کس لمبے بیضوی گنبدھے دکھلائی دیتے ہیں کہیں تو یہ تہیں ایک دوسرے کے اندر کشتیوں (ناؤں) کے بیچ کی طرح نظر آتی ہیں جو سیدھی یعنی عمودی حالت میں کھڑی ہوئی ہوں اور جو ایک ہوا سی تک کٹی

شکل ۱۵ بیچ دھم



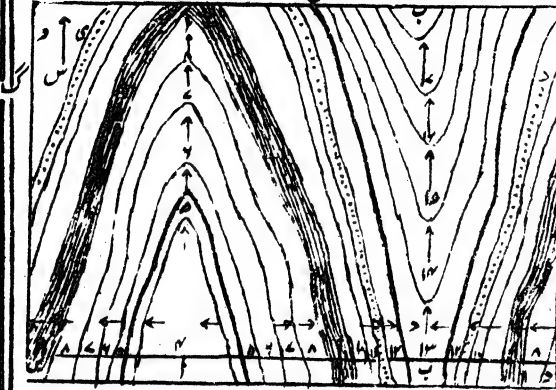
ہوئی ہیں یا مثل کشتیوں کی تہوں کے ہیں جو اندھی ہو گئی ہوں یعنی انکی تلی اور پراگئی ہو او اور باہر والی کشتیوں

کے اطراف یعنی پہلو کاٹ دیے گئے ہوں جس سے اندرونی تہیں نظر آسکیں۔ کہیں تو سخت لیم اسٹون (چونے کے پتھر) کی تہوں میں ایسی جھریاں پڑ گئی ہیں جیسے کہ کسی نے موٹے کاغذ کو ہاتھ سے مڑوڑا لیا ہو۔ یہ تہیں کچھ ایسی نرم نہیں تھیں جب وہ اس طرح پر مڑوڑی گئیں۔ ورنہ وہ تمام باہم اسطرح پر گوندھی جاتیں کہ ایک دوسرے سے نیز پڑی

نہیں ہو سکتیں شیل کی نرم نہیں جو لیم اسٹون کے درمیان ہیں اکثر اس طرح پر پختہ جاکر دوسرے اجزاء میں جیب کی طرح جمع ہو گئی ہیں۔ فی الواقع یہ پیچ و خم ایک بہت قوی قوت کے دھیسے اور تدریجی عمل سے واقع ہوا ہے جب کہ یہ نہیں جو سخت ہو کر جم گئی تھیں زمین کے اندر زیادہ عمق میں واقع تھیں۔ اور ان کے اوپر جو دوسری تہوں کا دباؤ تھا وہ مانع تھا کہ یہ ان کو توڑ کر اوپر آجائیں۔ اور وہ ضرور ایسا ہی کرتیں اگر وہ قوت انکی سطح پر واقع ہوتی۔ ایسی پیچیدہ اور خمیدہ تہیں جزائر برطانیہ اور دنیا کے دوسرے مقامات پر بھی نظر آتی ہیں۔ جن کے متعلق ایسے ہی نتائج استنباط کیے جاسکتے ہیں۔۔

۱۰۳ قوسہائے متغائرۃ الزاویہ و متماثلۃ الزاویہ۔ ان کو انگریزی میں انسٹی کلائیکل اور سنکلائیکل کہتے ہیں۔ اختصار کے لیے ہم صرف قوس متغائرہ و قوس متماثلہ کہیں گے۔ جب یہ قوسیں بڑے پیمانے پر ہوتی ہیں تو ان کو ان ناموں سے نامزد کرتے ہیں۔ قوس متغائرہ وہ ہے جس کے اطراف یا اضلاع اوپر کی طرف ایک دوسرے کے جانب مائل ہوں جیسے کہ کہیل کے مکالم کی چھت میں نظر آتا ہے

شکل ۱۶



جہاں چھت دونوں طرف سے اگر موگری میں ملتی ہے۔ اور قوس متماثلہ وہ ہے جس کے اطراف نیچے کی طرف مائل ہوتے ہیں جیسا کہ کسی گڑھے یا نشیبی مقام پر۔ ان قوسوں میں

ایسا فرض کیا گیا ہے کہ یہ قوسیں ایک فرضی خط کے اطراف میں خم ہوئی ہیں جس کو اُن قوسوں کا محور کہیں گے۔ اور ممکن ہے کہ یہ محور خود افقی ہو یا مائل۔۔۔  
 اگر یہ محور مائل ہوں یعنی افق کے ساتھ کوئی زاویہ بنائیں۔ تو ایسی لہواریوں کا نقشہ ایسا ہوگا جیسا کہ ہم نے شکل (۱۲) میں دکھلایا ہے اس نقشے میں فرض کرو کہ ۱۲ نمبر کے اوپر کے حصے کو دکھلاتا ہے جو ایک متغائرہ الزاویہ چوٹی کی طرح خم ہو گئی ہے۔ اور جس کا نزول مشرق و مغرب کی سمت میں ہے جیسا کہ دونوں طرف کے تیروں سے ظاہر ہوتا ہے۔ اور اُس کی چوٹی کے اوپر اسکا ملائم نزول شمال کی طرف ظاہر ہوتا ہے جو تیسرے تیر سے ظاہر ہوتا ہے۔ ۱۲ نمبر جہاں زمین میں اُس سمت میں پوشیدہ ہو جاتی ہے۔ تو وہ جو اسکے اوپر واقع ہے بیشک اُسکے اوپر آکر ملے گی اور یہ بھی بعد زمین میں پوشیدہ ہو جائے گی یعنی جانب شمال اور نیز جانب مشرق و مغرب۔ اسی طرح سے نمبر ۵ و ۶ و ۷ و ۸ بتیں بتدریج نکل کر اُس چوٹی کے اوپر خم کھائیں گی۔۔۔

اگر ہم اُن خمیدہ ٹہوں کا ایک طرف سے دوسری طرف تک کا تراش خط میں دہر بنائیں۔ تو یہ بتیں ایسی نظر آئیں گی جیسی کہ شکل (۱۳) میں ہیں۔ جو ا کے دونوں جانب نازل ہوتی ہیں۔ اور جو ایک قوس متغائرہ بناتی ہیں۔ اب فرض کرو کہ ایک فاصلے تک مشرق کی جانب نازل ہونے کے بعد یہاں تک کہ ۱۲ نمبر اُن ٹہوں سے پے در پے ڈھپ جائے جن کا نمبر ۱۳ تک پہنچتا ہے۔ اور یہ بتیں پھر دوبارہ اوپر کی طرف خم ہو جائیں تو ان سے قوس متماثلہ بنے گی۔ اور یہ بتیں مشرق کی طرف عروج پا کر اُس سمت میں دوبارہ خارج ہوں گی لیکن فرض کرو کہ وہ فرضی محور جس کے اطراف میں یہ قوس متماثلہ بنتی ہے خود بھی شمال کی جانب مائل ہو جیسا کہ قوس متغائرہ میں تھا تو نقشہ بنیادی



شکل ۱۷

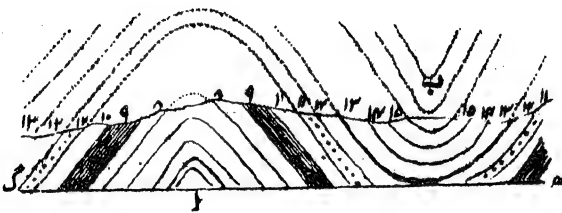


(شکل ۱۷) اس  
زیادہ اوپر کی  
اور تہوں کو بھی  
دکھلائے گا جو  
اس قوس کے  
اگر ہے میں اُغل  
ہوئی ہیں جب  
ہم اسپر شمال  
کی جانب چلے

جائیں۔ اور وہاں ہم کو تہ ہائے نمبر ۱۴، ۱۵، ۱۶ اور ۱۷ بھی ملیں گی جو اس سمت میں  
زمین کی سطح پر آتی ہیں۔

اگر ہم اسی شکل (۱۷) میں ایک اور تراش خط قی پر بنائیں جو ان ہی  
قوسوں کو کسی قدر شمال کی جانب کاٹتا ہو تو اس کا نقشہ شکل (۱۸) کے ہوگا۔

شکل ۱۸



اس میں قہ نمبر ۱۴ جو  
شکل (۱۸) کے  
خوبی تراش میں  
متغایرة الزادیہ  
کی چوٹی کی سطح  
بنتی ہے وہاں  
بہت گہائی میں  
اُنر گئی ہے اور

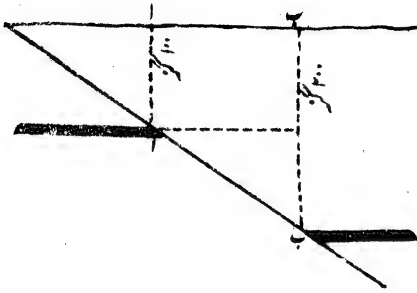
انبرہ یہاں سطح پر آگئی ہے اسی طرح سے نمبر (۱۳) جو پہلے تراش میں قوس متماثلہ کے وسط میں سطح پر واقع تھی اس نقشے میں سطح زمین کے نیچے زیادہ عمق میں چلی گئی ہے اور نمبر ۱۶ یہاں سطح پر آگئی ہے۔

یہ نقشہ اور اُس کے تراش اگرچہ فرضی ہیں لیکن ان کی بنیاد حقیقی پیمائش کی متعدد مثالوں سے لی گئی ہے انگلستان کے جیالوجیکل سروے کے نقشوں میں اس قسم کی قوسوں کی بہتری مثالیں مل سکتی ہیں۔ یہ کچھ انگلستان پر ہی منحصر نہیں ہے۔ دنیا کے ہر حصہ میں ایسی مثالیں موجود ہیں۔ سب جیالوجسٹ۔ جن کو ایسے متشوشہ مقامات کے دیکھنے اور امتحان کرنے کا موقع ملا ہے ان امور سے وقف ہیں سخت اجار کے اس قسم کے پیچ و خم ہر مقدار میں اور ہر اندازہ کی وسعت میں پائے جاتے ہیں۔ ایسے نقشے اور تراش ایک بہت چھوٹے رقبہ کے بھی ہو سکتے ہیں جو وسعت میں چند گز سے زیادہ ہوں اور اُسکی تہیں ضخامت میں چند فٹ ہوں۔ اور ممکن ہے کہ ایسے وسیع رقبہ کو بھی ظاہر کریں جس میں طبقات اور تہوں کی ضخامت کئی سو فٹ ہو اور رقبہ بھی کئی سو مربع میل کا ہو۔

۱۰۴۔ خطایا انفکاک۔ جب سخت و جامد اجار باوجود صد ہا بلکہ ہزار ہا فٹ کی ضخامت کے ایسی قوسوں میں خم ہو سکیں۔ تو اس بات کا سمجھنا چنداں مشکل نہیں ہے کہ جب وہی قوت اُن پر کسی اور قسم سے عمل کرے تو وہ طبقات و تہیں ٹوٹ بھی سکتی ہیں۔ اور یہ کہ اُن ٹوٹے ٹھوسے طبقات کے حصے سرک کر اوپر کو اٹھ جاتے ہیں یا ڈھل کر نیچے اتر آتے ہیں۔

اجار و مخور کی بڑی مقداروں کی ایسی شکستگی اور ہٹ جانے کو اصطلاح جیالوجی میں خطایا انفکاک کہیں گے۔ انگریزی میں اسکو فالٹ کہتے ہیں جو کوئلے کے کانوں کی اصطلاح ہے اسکو انگریزی میں ڈیپولیشن بھی کہتے ہیں۔

شکل ۱۹



یعنی اپنی جگہ سے سرک جانا۔

شکل (۱۹) ایک ترش

ہے جو ایک خطا کے موقع پر

آڑا بنایا گیا ہے جس میں ۲

جہ زمین کی سطح ہے۔ اور آب

ایک ڈھالو خطا ہے جو اس

سیاہ چوڑے پٹے کے ٹوٹنے سے

واقع ہوئی۔ اور یہ سیاہ چوڑا

پٹا کوئلے کا طبقہ ہے۔ اس خطا کے دونوں حصوں کو معدنی اصطلاح میں اب  
 کاسٹ اور ڈاولن کاسٹ کہتے ہیں یعنی اوپر پھینکا ہوا اور نیچے گرایا ہوا۔ ہم نے  
 ان کے لیے الفاظ طرف برین اور طرف فرووین تراشے ہیں یعنی اوپر اور نیچے  
 کے حصے۔ اور اس سرک جانے کی مقدار کو جو عموماً ناپی جاتی ہے پتھر و کہتے ہیں یعنی  
 گرنا۔ جس کے لیے ہم نے انداز کا لفظ تراشا ہے۔

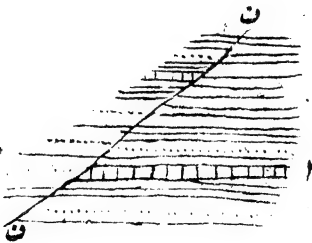
اگر طرف برین کا عمق جہاں خطا نے اُسکو تقاطع کیا ہے سو فٹ ہو  
 (دیکھو شکل ۲۰) اور طرف فرووین کا عمق دو سو فٹ ہو۔ تو کہیں گے کہ اس خطا میں  
 سو فٹ کا برابر انداز یا زیر انداز ہے۔ یہ دونوں مراد اب تھرو اور ڈاول تھرو  
 کے ہیں۔ اور استعمال لفظ بر یعنی اوپر اور زیر کا موقع کے لحاظ سے کیا جاتا ہے۔ یعنی  
 اگر اوپر سے دیکھیں تو نیچے کے حصے کی نسبت زیر انداز کہیں گے۔ اور اگر نیچے کی  
 جانب سے اوپر کے حصے کے متعلق کہنا ہو برابر انداز استعمال کریں گے۔ یہ ان مواقع  
 کے اعتبار سے ہے کہ ہم انکو کہاں سے دیکھتے ہیں۔ کیونکہ یہ یقین نہیں کہ وہ تھو ٹوٹ کر  
 نیچے مڑ گئی ہے یا اوپر کو چڑھ گئی ہے۔ یا یہ کہ دونوں حرکات متفقاً واقع ہوئے ہیں۔

ایسا انفکاک چندانچ یا چند فٹ سے کئی سو فٹ بلکہ ایک یا دو ہزار فٹ کے انداز تک پہنچتا ہے۔ اس قسم کے بڑے انفکاک حقیقۃً کوئلے کے معدنوں میں پائے گئے ہیں جن کی مقدار کو بہت صحت کے ساتھ حساب کر کے معین کیا جاسکتا ہے جس میں کھود کر امتحان کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ یعنی جب اُن شکستہ (منفک) تھوں کا مخرج اُس خطا کے قریب نظر آئے جن کو وہ خطا تقاطع کرتی ہے اور زاویہ نزول بھی اُن تھوں کا مشخص ہو جائے تو ان شکستہ تھوں کے انداز کا دریافت کرنا بالکل آساں ہو جاتا ہے۔

جیالوجی کی پیمائش میں ایسی بہت سی خطاؤں کے نقشے بنائے گئے ہیں۔ خصوصاً شمالی ویلز اور آئر لینڈ میں اور یہ محض اُنکے مخرجوں کی دریافت پر سے بنائے گئے ہیں جن میں سے بعض خطاؤں کا انداز تین ہزار فٹ اور اُس سے زائد بھی معین ہوا ہے۔

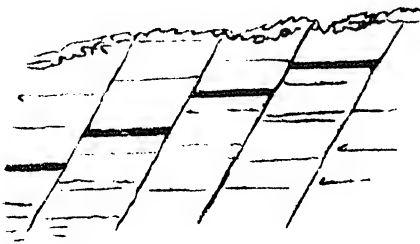
اگرچہ انفکاک عموماً مختلف زاویوں پر پائل نظر آتے ہیں مگر بعض اوقات عموماً بھی ہوتے ہیں۔ خطایا انفکاک کے ایسے میلان کو اُن کا مہبوط یا تنزل کہتے ہیں جس طرح سے کہ کسی تہ کے میلان کو اُس کا نزول کہتے ہیں خطا کے میلان یعنی مہبوط اور اُسکے انداز کی سمت میں ایک

نسبت یا رابطہ رہتا ہے یعنی وہ خطا عموماً طرف فرو دین کی جانب ہالط ہوتی اور اسکے عکس کو خطاے معکوس کہتے ہیں جیسا کہ شکل (۲۰) سے ظاہر ہوگا خطاے معکوس میں ٹوٹی ہوئی تہیں خطا کی سطح پر مرکب کر اوپر جاتی ہیں۔



شکل ۲۰

اشکال (۲۰ و ۲۱) میں خطا کے سادہ خطوط ظاہر ہوتے ہیں۔ لیکن ان سے بھی زیادہ پیچیدہ شکلیں ہوا کرتی ہیں۔ یعنی نیچے کے دباؤ کے اثر سے جو بطور مختلف اجار کی تہوں پر پڑتا ہے مختلف قسم کی خطا و انکساک ظاہر ہوتے ہیں۔ ان میں جو زیادہ قابل لحاظ ہیں وہ مدرج و مقعر خطا ہیں مدرج خطا وہ ہیں جن میں ایک سلسلہ متوازی درزوں کا ہر جس سے اجار کی تہیں ٹوٹ کر متعدد رجوں یعنی سیڑھیوں کی طرح ہو گئی ہیں اسی لیے ان کو مدرج کہا گیا جیسا کہ شکل (۲۱) میں بتلایا گیا ہے۔ وہی تہیں مختلف ہمواریوں پر بار بار نظر آتی ہیں جس سے



ناظر کو شبہ ہوتا ہے کہ شاید یہ متعدد اور جدا جدا تہیں ہوں حالانکہ وہی تہ متعدد دفعہ نظر آتی ہے اور مقعر خطا وہ ہیں جنہیں اجار کا دُوم شکل کے ہیں یعنی ایک طرف زیادہ موٹے

اور دوسری جانب پتلے ہیں جو اپنی سابق کی ہمواری سے نیچے اتر آئے ہوں اور نہایت پیچیدہ ہو گئے ہیں۔

## باب دوازدهم

### تقریر عدم تطابق

فصل تقریر۔ باب دہم میں ان تہوں کا حال درج ہے جو موجودہ سطح زمین پر دفعہ ختم ہو جاتی ہیں اور ان سے یہ نتیجہ نکالا گیا کہ یہ موجودہ سطح وہ ہے جو اسکے اوپر کے بہت سے مواد کے دھل جانے کے بعد باقی رہ گئی ہے۔ اور اب اس حالت میں ہے جیسا کہ

ہم دیکھتے ہیں۔ باب یازدہم کے اشکال (۱۶) سے (۲۱) تک کی طرف اگر مکرر جمع کیا جائے تو اس نتیجہ کا کامل ثبوت مل سکے گا۔

شکل (۱۶) ایک ٹیلے کے صحیح دستی نقشہ پر سے بنائی گئی ہے۔ اس میں وہ مڑوری ہوئی تھیں اور پر کی جانب ایک تقریباً سیدھے خط سے بالکل کٹ گئی ہیں ان کے اوپر ایک بالائی پشتہ یا کنارہ ہے جس پر ایک آدمی کھڑا ہو، دکھائی دیتا ہے یہ پشتہ علامہ سنگریزوں۔ ریت اور چینی مٹی سے مشتمل ہے۔ اس نقشے کے امتحان کرنے سے ظاہر ہوگا کہ جو تھیں اس مڑوڑے ہوئے متخاڑۃ الزاویہ یعنی قوس متخاڑۃ کے وسط میں عروج پاتی ہیں۔ وہ فی الحقیقت سب سے نیچے کی تھیں ہیں جو اس نقشے میں دکھلائی گئی ہیں۔ اور وہ تھیں جو نقشے کی بائیں جانب ایک نوکدار ونڈیک لینے دندانوں کے طور پر نظر آتی ہیں وہی تھیں ہیں جو اسی کے مشابہ ونڈیک میں داہنی جانب واقع ہیں۔

یہ تھیں اصلاً اس وسطی قوس کے اوپر ہیوستہ تھیں۔ اور یہ ہموار سطح ان حصوں کے کٹنے اور ڈھل جانے سے پیدا ہوئی ہے جو ابتداء (اس نقشے میں) دونوں سمتوں کی تھوں کو وصل کیے ہوئے تھے۔

اگر شکل (۱۷) کو مع اس کے دونوں تراشوں یعنی اشکال (۱۸ و ۱۹) کو امتحان کریں۔ تو ہم کو اس نتیجے کے قبول کیے بغیر چارہ نہیں کہ وہ تھیں مثل اور دوسری تمام تھوں کے ابتدا اور اصلاً افقی اور ہیوستہ تھیں اور یہ کہ وہ قواسے مشوش کی وجہ سے جو زمین کے اندر سے عمل کرنے میں نہ صرف خم ہو گئی ہیں بلکہ ان کا ایک بہت بڑا حصہ ڈھل کر بہ گیا ہے جس سے سطح موجودہ پیدا ہوئی ہے۔ وہ مقررہ حصے جو ڈھلے ہیں ان کو نقطہ دار خطوط سے دکھلایا گیا ہے۔

اشکال ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ سے بھی وہی بات ظاہر ہوتی ہے کہ سطح پہلے افقی تھی۔ مگر

بعد کو ہماری میں بہت سے تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ کوئلے کی کانوں میں ہڈیاں لائیں  
 ملیں گی جہاں ایسی خطائیں موجود ہیں جو کئی سو فٹ کی ضخیم تہوں کو خطا کے ایک  
 طرف لاکر کھڑا کر دیتی ہیں جن کا جواب دوسری طرف مطلق موجود نہیں۔ اور ایسی  
 خطائیں ایک ہزار سطح کے نیچے نیچے میلوں تک چلی گئی ہیں۔ جو فرق اور عدم مساوات  
 نیچے موجود ہے وہ اوپر سے بسبب عمل تسرف و تصرف یہ اجار کے بالکل نحو ہو گیا ہے اور  
 موجودہ یکساں اور ہموار سطح پیدا ہو گئی ہے۔ جہاں کہیں کوئی خارجی علامت موجود  
 ہے جو تخت الارضی ساخت کے ساتھ بلحاظ سمت منطبق ہوتی بھی ہو تو مقدار میں ملاذ  
 و نادر مساوی ہوتی ہے۔ بلکہ بعض جگہ اسکا بالکل عکس نظر آتا ہے اور زمین کی سطح  
 خطا کے اُس طرف بلند ہوتی ہے جہاں اُسکے نیچے کی تہیں نیچے اُتر گئی ہیں۔ یہ  
 عدم موافقت صورت ظاہری اور ساخت اندرونی کی اس سے بھی زیادہ کثرت کے  
 ساتھ خمیدہ تہوں میں نظر آتی ہے۔ جیسا شکل (۲۳) میں جہاں زمین کی سطح واقع  
 ۲۰ ج میں ان ہی مقامات میں بلند ہوتی ہے جہاں نیچے کی تہیں نزول پاتی ہیں  
 حالانکہ وہ سطح اس نقشے میں وسط میں نسبت ہو جاتی ہے اور سب سے نیچے کی تہیں بلند  
 ہو کر سطح تک آتی ہیں۔۔

اندرونی تشویشی تواقشر ارض کی تہوں کو کتنا ہی خم کیوں نہ کر دیں یا نہ توڑ دیں  
 مگر کسی طرح سے ممکن نہیں کہ اس سطح کے مواد کو علاحدہ کر کے کہیں لیجا سکیں۔ اور وہ طبعی  
 توازن کام سے عمدہ برا ہو سکتے ہیں وہ متحرک اور رواں پانی کے توازن جو صرفاً  
 زمین کی سطح پر عمل کر سکتے ہیں۔ اس عمل کو اصطلاح جیا لوجی میں تعریف کہتے ہیں  
 یعنی اُن اجار کا برہنہ (عریاں) کرنا جو آگے پوشیدہ اور ڈھبے ہوئے تھے۔ اس عمل کے  
 طریقے کا بیان باب ہفتم میں ہو چکا ہے۔ جہاں اس کا ذکر مواد جدید کے اجتماع اور  
 نئی تہوں کے پیدا کرنے کے متعلق کیا گیا تھا نہ یہ کہ قدیم اجار کی شکل و صورت بدلنے کے

متعلق۔ اُس باب میں تعریہ کا عمل بطور نتیجہ عمل عموماً جوئی دکھلایا گیا تھا۔ جو ایک طرف تو خشکی کو تباہ کر رہا ہے اور دوسری طرف بصورت تصرف بحری سمندر کے کناروں کو ڈھار رہا ہے۔ تعریہ کا عمل اُن ہی اجزاء پر واقع ہو سکتا ہے جو سمندر کے قریب یا اُسکی مہواری سے اوپر ہیں۔ اور اس طرح پر یہ خود زمیں کے وجود کا ثبوت ہے۔ تمام تعریہ کی سطحیں یقیناً کسی وقت میں یا تو خشکی کی سطحیں رہی ہوں گی یا خشکی کی سطحیں صرف اُن پر واقع رہی ہوں گی۔ جن کا استیصال عمل پستی زمیں یا عمل تعریہ سے وقوع میں آیا ہے۔

تعریہ خواہ بحری ہو یا جوئی۔ بااستثنا چند۔ وہ عامل ہے جس سے تمام موجودہ خارجی صورت طبیعی زمیں خشکی کے۔ اور پہاڑوں۔ ٹیلوں۔ دروں۔ وادیوں اور میدانوں کی شکلیں پیدا ہوئیں۔ وہ اجزاء جن سے قشر ارض مرکب ہے پہلے پہل یا تو پانی کے رسوب سے یا ماری اخراج و تداخل سے بنے ہیں۔ اور بعد میں فشار یا جڑنے یا حرارت سے۔ یا ان سب کے متفقہ عمل سے مختلف قسموں سے سخت اور متحرک ہو گئے ہیں۔ اور بہت سے مواقع میں خمیدہ یا شکستہ یا ایک طرف سے بلند یا کمین منفک ہو گئے ہیں۔ اور اس طرح ہر ایک مختلف الاقسام اور مخلوط مادہ کے طور پر گوندھے گئے ہیں۔ اور جس کے مختلف حصے بلحاظ موقع اور ترکیب باہم بہت فرق رکھتے ہیں۔ یہ مرکب مادہ اسکے بعد پانی کے عمل تصرف سے تباہ و برباد ہو کر مختلف صورتوں میں تراشا گیا ہے۔ اور وہ پانی اسکے مختلف مقامات پر اپنا عمل کرتا رہا۔ کمین تو سمندر نے اسکو ایک جگہ نفی آ رہے کی طرح کاٹا ہے۔ اور کمین ندیوں۔ تالوں۔ آبشاروں اور سیلہا سے بچنے کے لئے جسم میں ناپیں ڈال دی ہیں۔ اور کمین کھودنے اور چیلنے والے آلات کی طرح ان کو تراشا ہے اور کھود کر ان میں عمیق غار بنا دیے ہیں۔

دسیع اور کھلے ہوئے میدان بھی خود سمندر کے حلوں کی شہادت ہیں جس کی جھیں ان پر چڑھا آئی تھیں۔ اور ان پر جہاڑ اور ٹیلے تھے اُن کے مواد کو غارت کر کے ساتھ لگائیں



ان پہاڑوں کی مائل اور پیچیدہ بنیادیں اب تک اُن میدانوں کی سطح کے نیچے موجود ہیں۔ جو مثل قدیم شہروں اور قلعوں کی بنیادوں کے ہیں جن کو زمانہ سلف میں غنیم نے منہدم اور سمار کر کے زمیں کے برابر کر دیا ہو۔

یہ کلیہ تو صحیح ہے کہ زمیں کی سطح تعریہ کی وجہ سے ایسی بنی ہے۔ مگر اسکے چند استثنائیں بھی ہیں۔ مثل اُن جدید رسوبات کے جو غریبی سطحوں یا ڈلتا میں ہوتے ہیں۔ یا مثل اُن ریت کے ٹیلوں کے جو ہوا سے بنے ہیں۔ یا براکین کے مخروط جو اس وقت مہتب ہیں اور بارش کا چنداں اثر اُن پر اب تک نہیں ہوا ہے۔ کیونکہ ان وجہ سے بھی زمین کی صورت طبیعی تغیر پیدا ہوتا ہے۔ اور یہ اسباب بھی اُسکی شکل کے بنانے میں فی الجملہ ذیل ہیں۔۔

۶۔ پہاڑ اور وادیاں۔ شکل (۲۲) سے آئرلینڈ کے طبقات کی ایک عام حالت ظاہر ہوتی ہے۔ جہاں پست زمین اکثر لیم اسٹون سے مرکب ہے۔ اور ٹیلے اور بلند زمینیں مخصوص سیاہ رنگ کے شیل سے جو اُس لیم اسٹون پر واقع ہیں خصوصاً ایسے مقامات میں جہاں لیم اسٹون کی اوپر کی شیں ایک گونا گونا قوس میں نزول پاتی ہیں اس طور پر کہ اُس اندرونی گڑھے کے اوپر ایک بیرونی ٹیلا واقع ہے۔۔

شکل ۲۲



نور ہاے متماثلہ سے جو پہاڑ بنتے ہیں

اس شکل کے ٹیلے بہت عام ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ کسی قوس متناظرہ کی چوٹی کے ڈھالو طبقات بہت جلد ٹوٹ کر اُس ڈھال پر ڈھلتے ہوئے چلے جاتے ہیں بہ نسبت

کسی متالکھ قوسی تھوں کے۔ کیونکہ یہ عمل فقط اُن کے کناروں پر ہو سکتا ہے ہر چند وہ نرم مواد سے مرکب کیوں نہ ہوں۔ ایسے ٹیلوں کا وجود عموماً اُنکے حالات اور موقع کی وجہ سے قائم رہتا ہے اگرچہ پہلے ہی دیکھنے سے شاید ایسا خیال کیا جائے کہ یہاں اُدی ہونا چاہیے تھی۔

پہاڑ یا ٹیلے میں قسم کے ہوتے ہیں۔ (۱) جبال متر اکم (۲) جبال معری اطراف اور (۳) جبال مرتفعہ۔ یہاں برائینی پہاڑ قسم اول سے متعلق ہیں کیونکہ اُن کا مواد تراکم سے بڑھتا ہے۔ قسم ثانی یعنی معری الاطراف وہ ہیں جن کے اطراف کا مواد عمل تعریہ و تصرف سے ڈھل گیا ہے اور اُن کے سخت حصے اس حالت میں چھوڑ دیے گئے ہیں۔ اور جبال مرتفعہ وہ ہیں جن کے رسوبی اور نارسی اجزاء تعریہ کی وجہ سے کثوف ہو گئے ہیں۔ باایں ہمہ وہ اطراف کی زمین سے زیادہ بلند ہیں کیونکہ زمین کے اندرونی توانے ان کو نیچے سے اُپر اُبھارا ہے۔

شکل (۲۳) سے قسم ثانی کی حقیقت ظاہر ہوگی۔ جنہیں وہ طبقات اور تہیں جہاں ٹیلوں کی بنیاد ہیں منفصلہ نشیبی زمین کے نیچے تک ممتد ہیں مگر وہ تہیں جن سے ان ٹیلوں کی چوٹیاں مرکب ہیں اُس نشیبی زمین میں نہیں پائی جاتی ہیں۔

شکل ۲۳



### جبال معری الاطراف

اسی طرح سے شکل (۲۵) سے جبال مرتفعہ کے معنی معلوم ہوں گے۔ جن کی چوٹیاں ایسی تھوں سے مرکب ہیں جو اطراف کی پست زمین کے نیچے سے اُبھر کر اُپر آگئی ہیں۔

حالانکہ وہ نشیبی زمین اُن سے زیادہ اونچی تھوں سے بنی ہے جو کسی زمانے میں ایک افقی چادر کی طرح اُس تمام رقبے پر بچھی ہوئی تھی۔ جہاں اب وہ پہاڑ یا ٹیلے موجود ہیں۔ اور جو بعد کو عملِ تفریق و تسرف سے اُن پہاڑوں کے ابھرنے کے زمانے میں یا اُس کے بعد دھل گئی ہے

شکل ۲۴

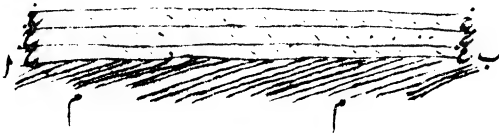


دنیا کے پہاڑوں کے اکثر سلسلے اس اخیر قسم سے متعلق ہیں جنکی عام خارجی صورت اور اُن کے قلوں اور چوٹیوں کی شکل سمندر کے عمل سے بنی ہے جب کہ وہ سمندر کے نیچے سے ابھر کر اوپر آرہے تھے۔ لیکن ان کی اندرونی وادیاں اور درے اور نالے بہ سب عوامل جوئی کے عمل کا نتیجہ ہیں جب کہ وہ ابھر کر خشکی بن گئے تھے۔

فصل۔ عدم تطابق۔ نہ صرف ہماری موجودہ زمینوں کی سطحیں تمام اُسی عملِ تفریق سے بنی ہیں۔ بلکہ بہت سی ابھری ہوئی سطحیں بھی جو سابق خشکی تھیں۔ اب سمندر میں غرق ہیں بعض قدیم خشکی کی سطحیں جو بہت ہو کر سمندر میں غرق ہو گئی ہیں اُن پر اس وقت جبکہ یہ سو بچ رہا ہے۔ یہ اجمار بیشک بہت زیادہ عمق میں اُن تھوں کے نیچے مدفون ہو جائیں گے جو فی الحال اُن پر جم رہی ہیں یا آئندہ جمیں گی۔ اور یہ عملِ قدیم خشکی کے بہت ہونے اور اُس پر نئے مواد کی ترسیب کا تاریخ کرہ ارض میں کچھ پہلا واقعہ نہیں ہے بلکہ قشرِ زمین پر بہت سی قدیم مدفون سطحیں دکھلا سکتا ہے۔ شاید اجمار مطبق کا جن سے

قشر ارض مرکب ہے ایک بڑا مجموعہ بھی ایسا نوگا جو کسی جگہ تعریہ کی قدیم سطح پر واقع ہوا ہو اور کسی اور جگہ خود اُس کی کوئی ایسی تعریہ کی سطح نہ ہوگی جس پر جدید طبقات یا تہیں نہ جمی ہوں۔ جس وقت اجار کا کوئی اجتماع کسی دوسرے قدیم اجار کی معراج سطح پر واقع ہو۔ اُس وقت اسکو غیر متطابق کہیں گے۔ یہ عدم تطابق بعض اوقات اُس تمام حصے میں پایا جاتا ہے جیسا کہ شکل (۲۶) میں جہاں اجار کا تختہ فی مجموعہ مرمہ نہ صرف ایک طرف سے اٹھا ہوا ہے بلکہ معراج بھی ہو گیا تھا جس پر سطح افقی ۱ ب پیدا ہو گئی تھی۔ اور

شکل ۲۵



طبقات ج ج  
ج بعد میں اس  
سطح افقی پر تہ انداز  
ہوے ہیں۔ بعض  
دوسری صورتوں

میں نئی سطح جو پیدا ہوئی ہے نیچے کی تہیں بھی افقی ہیں۔ یعنی ترجیحی نہیں ہوئی ہیں اور قدیم اجار کی تہیں ۴۴ اور جدید تہیں ج ج ج ج دونوں افقی ہیں یا دونوں کا میلان افق کے ساتھ ایک ہی سمت میں ہے۔ اس صورت میں عدم تطابق ۲ د

شکل ۲۶



ہی سمت میں  
ہے۔ اس صورت  
میں عدم  
تطابق ۲ د

ب پر نظر نہیں آئے گا اگرچہ اس ود پر ظاہر ہے جہاں قدیم سطح دفعہ نیچے کی

توں کو آڑا کاٹ دیتی ہے۔۔

نتیجہ۔ تشریف معاصر یا معاصر بعض مظاہر ایسے ہیں جن کو شاید غلطی سے مذکورہ بالا عدم تطابق کی صورتوں میں سے سمجھ لیا جائے۔ یہ مظاہر حسب ذیل ہیں:-

(۱) اُس قسم کا تطبیق کا ذب جس کا بیان فقرہ (۹۲) میں درج ہوا ہے جسکی شکل میں مائل توں کا ایک وسیع سلسلہ افقی طبقات کے مقابل ختم ہوتا ہے خواہ وہ طبقات اوپر ہوں یا نیچے غلطی سے ممکن ہے کہ ایسے مظاہر کو عدم تطابق خیال کر لیا جائے جو شکل (۲۶) میں دکھلایا گیا ہے۔ خصوصاً اُس وقت جب کہ اُن اختلافات و فرق کی طرف توجہ کی جائے جو اصلی مائل توں اور مابعدی مائل توں میں ہے اور جن کا ذکر فقرہ (۹۷) میں ہوا ہے۔

(۲) مہواری کی ذری سی تبدیل یا اور کسی وجہ سے پانی کی ردائی یا سیل ٹکسے کہ سابق کی ریت یا مٹی کے پشتوں میں راہ کاٹ دے یا گڑھا بنادے۔ اور یہ رہتے یا گڑھا بعد کو اُس تہ کے مواد سے بھر جائے جو اُس کے بعد تہ انداز ہوتے ہیں۔ ایسے معاصرہ تشریف اور کٹ جانے سے۔ اور بعد اُس موقع کے بھر جانے سے تراش میں ایسی صورت کے پیدا ہو جانے کا احتمال ہے جیسی کہ شکل (۲۷) میں دی گئی ہے جہاں توں کے دونوں سلسلے متوازی افق ہیں۔

اس طرح پر ایک تراش سے جو عدم تطابق کو ظاہر کرتا ہے فقط تشریف کا وقوع ثابت ہوتا ہے۔ اور اس سے کچھ لازم نہیں کہ زمین کا تقریباً اُسکا بلند ہونا ظاہر ہو۔ یا یہ کہ دونوں توں کی ترسیب کے درمیان ایک طویل وقفہ کا گذرنا ثابت ہو سکے ہر حال ایسی مستثنیٰ صورتیں نادر الوقوع ہیں اور بہت چھوٹے رقبے میں واقع ہوتی ہیں۔ اور جہاں اتجار کے ایک وسیع رقبے میں عدم تطابق پایا جائے۔ خصوصاً جب کہ وہ متسلسلہ طبقات اور تین سخت ہو کر منقلب ہو گئی ہوں قبل اسکے کہ اُس کے

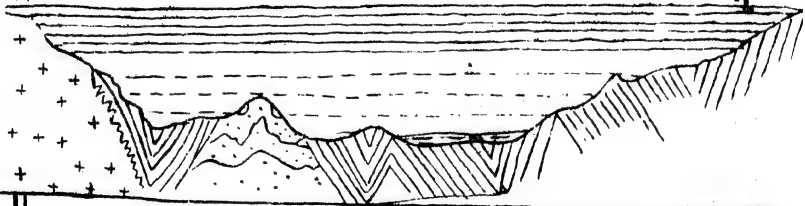
اوپر کے طبقات اُن پر ترسب پائے ہوں۔ تو وہاں بید غنہ تعریہ اور مرور زمانہ کے نتیجے کو قبول کر سکتے ہیں۔

۱۹۹۔ اغتظار۔ عدم تطابق ایک اور قسم کا بھی ہوتا ہے جس کو اغتظار کہتے ہیں۔ یعنی ڈھانچ دینا۔ یہ وہ صورت ہے جہاں بالائی تہوں کا ایک سلسلہ نیچے کی تہوں کے حدود سے گزر جاتا ہے جن پر وہ واقع ہے۔ جس کی وجہ سے اُن تہائی تہوں کو ڈھانچ کر اُن کے کناروں کو پوشیدہ کر دیتی ہے یہ صورت شکل (۲۷) میں ایک چھوٹے پیمانے پر دکھائی گئی ہے۔ شکل (۲۸) ایک قدیم زمین کو ظاہر کرتی ہے جو طبقات کے متواتر اغتظار کے نیچے مدفون ہے اور جس میں باہم تطابق ہے۔ مگر بحیثیت ایک سلسلے کے نیچے کے اجار کے ساتھ غیر متطابق ہیں۔ مگر یہ کچھ لازم نہیں کہ اغتظار میں اس قدر تعریہ واقع ہوا ہو جو نقشے میں دکھلایا گیا ہے۔ اُس سے صرف زمین کے پست ہو جانے کا ثبوت ملتا ہے۔ جو شاید اس قدر کم اور تدریجی تھا کہ کسی ایک تراش میں بشکل نظر آ سکے۔ اور اس کا اندازہ اُسی وقت ہو سکتا ہے جب کہ ان تہوں کا امتحان ایک بہت وسیع رقبے میں کیا جائے۔

اس سے ہم کو تین امر دریافت ہوئے۔ (۱) تسرف ہم عصر جس سے ہمواری کا خفیف سائفر یا سیلوں کا بدل جانا ظاہر ہوتا ہے جس کے پیدا کرنے میں طول مدت کی ضرورت نہیں۔ (۲) اغتظار جس سے زمین کا مدت طویل تک پست ہونا ظاہر ہوتا ہے۔ (۳) مطابقت جس سے تین عمل ظاہر ہوتے ہیں۔ زمین کا مرتفع ہو کر خشکی بن جانا۔ آئریہ اور بعد پھر زمین کا پست ہو جانا۔ جن کے لیے بہت زمانہ درکار ہے۔ چونکہ یہ تینوں مظاہر ایک ہی قسم کے عوامل سے ظہور میں آئے ہیں تو عجیب نہیں کہ ان میں ہر قسم کے مزاج ہوں۔ اور یہ بھی احتمال ہے کہ ہر نامطابقت کسی اغتظار کے ساتھ تعلق رکھتی ہے یا رکھتی تھی۔ یہ مضمون تشہہ ہے جس کی تحقیق آئندہ

چل کر کی جائے گی۔

شکل ۲۷



## باب سیزدہم

### انقلاب یعنی مٹا مور فیزم

فصل اول۔ اجار و صخور منقلبہ

ف۔ باب ہفتم کے آخر میں چکنی مٹی کے اقسام کا ذکر کیا گیا تھا جس میں کلمے سلیٹ بھی ایک قسم تھی۔ وہاں یہ بھی بیان ہوا تھا کہ شیل مٹی کا رسوبیہ جو بتلی تختیوں میں علحدہ ہوتا ہے کیونکہ ترسیب کے وقت وہ بتلی تھوں میں تہ انداز ہوا تھا۔ مگر کلمے سلیٹ بھی بتلی تختیوں میں پرت پرت ہو کر علحدہ ہوتا ہے۔ لیکن ان کی ساخت دوسری طرح پر ہوئی ہے شیل کی تختیاں یا پرت عموماً نرم اور ہشاش ہوتی ہیں یعنی جلد ٹوٹ جاتی ہیں بخلاف اس کے کلمے سلیٹ کی تختیاں زیادہ مضبوط اور بعض وقت بہت سخت اور چکدار ہوتی ہیں یعنی خم ہو جاتی ہیں اور جلد ٹوٹتی نہیں جس کی وجہ سے نہ صرف بڑے اور پتلے صفحے اسکے نکل سکتے ہیں بلکہ شیل سے بہت زیادہ قوت اور صدمے کی برداشت کر سکتی ہیں۔ کلمے سلیٹ سے

کون واقع نہیں۔ مدرسوں میں اسکی تختیاں حساب اور مشق کے لیے اکثر مستعمل ہیں۔ اور یورپ میں تو مکانات کی چھتوں کے پاٹنے میں کچھریں کے بدلے مستعمل ہوتی ہیں۔ اسکی صاف اور سخت اور غیر جلی سطح اور اسکے اجزا کی ہمیں قماش اویسی طرح سے واضح ہیں جیسے اسکی تختیوں کا عرض و طول اور نزاکت (پتہ پن)۔ ان وجوہ سے یہ دوسرے اجار سے فرق رکھتا ہے۔ اسکی ساخت کی حقیقت بہت قابل لحاظ ہے۔ کیونکہ یہ اجار کے اُس صنف میں ہے جن کو اجار منقلبہ یا مقبلہ کہتے ہیں۔ کیونکہ اصلی ترسیب کے بعد ان کی ساخت اور ترکیب میں تغیر اور انقلاب واقع ہوا ہے۔

**فصل ۱۱۔ قفطر (چرنا) سلیٹ کے معدن میں اگر کوئی شخص جا کر ملاحظہ کرے تو اسکو یہ بات نظر آئے گی کہ یہ پتھر ایک مخصوص سمت میں کس آسانی سے پھٹتا ہے یعنی چرنا ہے۔ جس سے وہی سطحیں پیدا ہوتی ہیں جو تمام معدن میں ایک دوسرے کے متوازی ہیں۔ اس ایک مخصوص سمت میں ٹوٹنے کے میدان کو اصطلاح میں قفطر کہتے ہیں۔ پتھر چرنا۔ اجار دوسری سطحوں میں بھی جدا ہوتے ہیں لیکن وہ درحقیقت تطبیق اور مفصلوں کی سطحیں ہیں۔ سلیٹ کی معدنوں میں مفصلیوں کو تطبیق کے سطح سے تیز کرنا مشکل ہوتا ہے۔ مگر بعض دوسری معدنوں میں اجار کے تصفیح کی علامات کے مشابہہ سے ان کو تیز کر سکتے ہیں۔ سلیٹ میں چھوٹے متوازی پٹے نظر آتے ہیں جو رنگ اور بافت میں مختلف ہیں۔ مثلاً اُن کے جن کا بیان فقرہ (۹۰) کے آخر میں ہوا ہے۔ اور جو پے در پے مواد کی ترسیب سے بنے ہیں یہ رسوبات مٹی چکنی مٹی اور ریت کی تلی تہوں سے مرکب ہیں جن میں باہم بہت کم فرق ہے۔ ان پٹوں کو سلیٹ کی موج یا لکیر کہتے ہیں اور ان سے مواد کی اصلی افقی ترسیب کا پتا چلتا ہے۔ اور جو تقسیم کے سطوح ان کے متوازی ہیں وہ تطبیق کے سطوح ہیں۔ سلیٹ کی بعض کافوں میں کھلے سلیٹ کی تہوں کے درمیان اکثر لیم سٹون یا سینڈ سٹون یا کنگلومریٹ کی تہیں بھی**

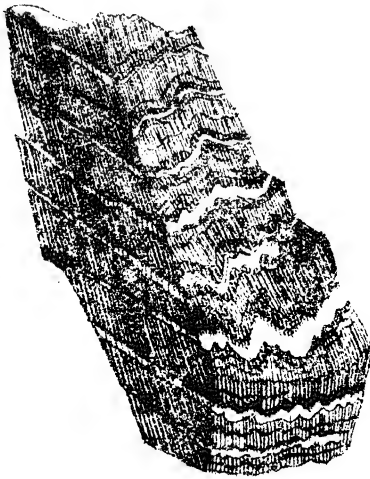


آجاتی ہیں جہاں تطبیق کی نسبت کسی قسم کا شک باقی نہیں رہتا ہے۔۔  
 ایسی لکیر یا موج عمدہ قسم کے سلیٹ میں بہندرت نظر آتی ہے۔ کیونکہ بانٹ  
 یا تماش کی تبدیلیں جبکی وجہ سے یہ موج پیدا ہوتی سلیٹ کے عمدہ ہونے کی مانع ہوتی ہے  
 عمدہ ترین سلیٹ وہ ہے جنہیں پتھر کا اصلی ریشہ مثل ایک ضخیم اور ہمیں چکنی مٹی کے  
 ڈلے کے موجوں کا تمام جسم یکساں ہو۔ ایسے ڈلے یا ٹکڑے میں تصفیح اور تطبیق کی علا  
 اکثر موموم سی ہوتی ہے۔ بلکہ اُسکے بننے کے ابتدا میں بھی ویسی ہی نامعلوم سی تھی۔  
 اور جبکہ وہ مادہ سلیٹ میں متغلب ہو جاتا ہے تو اُس علامت کا نظر آنا اور بھی  
 مشکل ہو جاتا ہے۔ بہت درجے کے موٹے سلیٹ میں اُسکی اصلیت بہ نسبت عمدہ  
 قسم کے سلیٹ کے بہتر ظاہر ہوتی ہے۔ اور جسقدر یہ پتھر بلحاظ اپنے اجزائے موٹا ہو  
 اُسقدر اُسکے لفظ کے سطوح دور تر ہوں گی۔

اس ملک میں (دکن میں) شاہ آباد کے پتھر میں بھی ایسی ہی کیفیت نظر آتی ہے  
 خصوصاً سیاہ قسم کے پتھر میں۔ اگرچہ وہ چوٹے کا پتھر ہے لیکن اُس کی بہت تیلی نہیں  
 نکل سکتی ہیں جو بالکل سلیٹ کی سی ہوتی ہیں مگر اتنی تیلی نہیں ہوتی ہیں جتنی کہ سلیٹ  
 کی ہتیں ہو کرتی ہیں۔۔

شکل (۲۸) سلیٹ کے ایک ٹکڑے کی تصویر ہے جو تختیاں بنانے یا بچت پائے  
 کے لیے بالکل بیکار ہے اسمیں اسکا اصلی تصفیح اور سلیٹی لفظ بخوبی ظاہر ہوتا ہے۔ یہ  
 یہ ٹکڑا ڈیڑھ فٹ اونچا ہے۔ اور آئرلینڈ کے ضلع ویکلو کی ایک کان میں سے نکلا ہے  
 نقشے میں جو اُسے سفید موجداریٹے نظر آتے ہیں اصلی پتھر میں ہلکے سبز رنگ کی تیں  
 ہیں جو نازک گرٹ اسٹون یا سینڈ اسٹون سے مرکب ہیں۔ اور باقی جسم اس  
 پتھر کے ٹکڑے کا اور اگلے سلیٹ ہے۔ اس ٹکڑے کے نیچے کے حصے میں سامنے کے  
 رخ پر جو نازک لکیریں نظر آتی ہیں وہ لفظ کی سطحیں ہیں جو اُن ہلکے رنگ کے پتھوں کے

آر پار نہیں جاتی ہیں یعنی اس طرف سے اُس طرف کو نکل نہیں جاتی ہیں اور یہیں  
شکل ۲۸



جانب جو نزدیک نزدیک لکیریں نظر  
آتی ہیں وہ مصور یا نقاش کے خطوط  
ہیں جو سایہ کو دکھلاتی ہیں اور ان کو  
اس پتھر کی ساخت سے کوئی تعلق نہیں  
ہے۔ اس ٹکڑے کے اوپر کے حصے  
میں سامنے جو ندانے دار کنارے نظر  
آتے ہیں۔ اُن سے اس پتھر کا تقطر  
کی سطحوں میں پھٹنے یا چرنے کا میلان  
ظاہر ہوتا ہے اور کسی تقطر حصے کو  
۱۵۲ چیرنا طبق کی سمت میں بہت  
مشکل ہے یعنی اس طرح پر کہ شکست کا  
موقع بالکل ہموار اور مسطح ہو جائے  
اگرچہ قبل اسکے کہ تقطر کی ساخت  
اُس میں پیدا ہو اس پتھر کا میلان اس  
سمت میں چرنے کا یہ نسبت کسی اور  
سمت کے زیادہ آسان تھا۔

پتھر کے سلیٹ کا ٹکڑا

ہم محض ایک نمونے کے دیکھنے سے اتنی باتیں سیکھتے ہیں لیکن اگر ہم اصل  
موقع پر جا کر اس تقطر کی ساخت کو وسیع رقبے میں مشاہدہ کریں۔ تو ہم کو اسکے  
متعلق اس سے بھی زیادہ عجیب چیز معلوم ہوگی۔ پہلے تو ہم کو یہ مخصوص بات نظر  
آئے گی کہ بلا لحاظ اسکے کہ اصلی تھیں کس سطح پر واقع ہیں، اینٹ بالکل ہیں یا ٹوسی ہیں

تفطر کی سطحیں ان تھوں کو سیدھا کاٹ دیتی ہیں اور آپار فقط ایک ہی سمت میں چلی جاتی ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ تفطر ضرور ایک زیادہ ساخت ہے جو بلکہ اجار میں متفقاً اُنکے بننے کے بعد پیدا ہوئی ہے۔ اور جو اثناء عمل تقویش میں واقع ہوئی ہے یا اُس کے بعد۔

یہ تفطر کی ساخت میلہ میل بلکہ پہاڑوں کے تمام سلسلے بھر میں واقع ہوئی ہے جو اس تمام فاصلے میں ایک ہی سمت کو چلی گئی ہے۔ علاوہ بریں یہ بھی مشاہدہ ہوتا ہے کہ تفطر کی سمت یا اُن کا خروج تھوں کے عام خروج کے ساتھ اُن پہاڑوں کے سلسلے میں منطبق ہے۔ یعنی اُس تمام طول میں ان دونوں میں مطابقت ہے۔ انکی ایک عمدہ مثال شمالی ویزی کے کارناڑوں کے پہاڑوں میں نظر آتی ہے جن کے تمام طول میں ان کا خروج شمالی شرقی اور جنوبی غربی سمت میں واقع ہے۔ اور تفطر بھی اسی سمت میں نظر آتا ہے۔

جنوب آئرلینڈ میں بھی اس تفطر کا خروج عموماً تقریباً شمالی شرقی اور جنوبی غربی سمت میں ہے جس کے نزول کے زاویے اسکے دونوں طرف مختلف مقامات میں مختلف ہیں نہ صرف آئرلینڈ میں چکنی مٹی کے پتھر اکثر اس سے متاثر ہوئے ہیں بلکہ بہت سے دوسرے مقامات میں سینڈ اسٹون بھی اس سے محفوظ نہیں رہا ہے۔ اور بڑے بڑے صفوں میں متفطر ہوا ہے۔ نہ صرف عمدہ سینڈ اسٹون بلکہ وٹاسینڈ اسٹون اور کنگکومرٹ بھی متاثر ہوئے ہیں۔ اور ان میں اُس کے متوازی ذرائع تھوں کے اوپر اور نیچے کی جانب نظر آتے ہیں۔ آئرلینڈ کے ضلع کارک میں نیم اسٹون کی بوٹی تینیں اکثر اس طور پر متاثر ہوئی ہیں کہ انکی مرمری حیثیت بھی بدل گئی ہے بلکہ آریشی قسم کے عمارت کے پتھر بھی اُس سے حاصل نہیں ہو سکتے ہیں۔ کیونکہ اُن میں چرنے (تفطر) کا سیلان پیدا ہو گیا ہے جس سے وہ ایک قسم کا نیم اسٹون سلیٹ

لیے چونے کے پتھر کے سلیٹ بن گئے ہیں۔ جن کی سطح پر اکثر چکنی مٹی کا مادہ نظر آتا ہے۔  
علاقہ حیدر آباد (دکن) میں جو شاہ آباد کا پتھر ہے اسکو بھی اسی قسم کا لیم اسٹون  
سلیٹ سمجھنا چاہیے۔

تفطر اکثر ایسے اضلاع میں دیکھا جاتا ہے جہاں اجار میں تشویش اور سختی زیادہ  
واقع ہوئی ہے۔ لیکن اس کا تشویش و سختی اجار کے ساتھ واقع ہونا لازمی نہیں ہے  
اور نہ اضلاع و قطعات متفطرہ میں یہ بات ہمیشہ ہوتی ہے۔ کیونکہ بعض اوقات بہت  
وسیع رقبے اس سے بہتر نظر آتے ہیں حالانکہ اُسی قسم کے اجار اسکے گرد و نواح میں  
واقع ہیں جن میں یہ بات موجود ہے۔

اس تفطر کا اثر اول رکازات (حیوانات و نباتات کی باقیات) پر قابل  
محاذ ہے جو ان تھوں میں دبے ہوئے ہیں۔ کیونکہ تفطر کی سطحوں کی سمت میں یہ ٹرے  
یا کھنجر لپے ہو گئے ہیں۔ یا مخالف سمت میں سمٹ کر منقبض ہو گئے ہیں۔ اسی قسم کا بیج و  
خم یا مڑ و شکل (۲۹) میں بھی نظر آتا ہے جہاں نیچے کے پتلے صفحے بہ نسبت اوپر کے  
صفحوں کے زیادہ مڑ وٹے گئے ہیں کیونکہ وہ شیں اُسی وسعت میں اُس سے زیادہ  
نچوڑی نہیں جاسکتی تھیں بجز اسکے کہ زیادہ مڑ وڑی جائیں اور طول میں لمبی ہوجائیں  
سلیٹی یا آڑے تفطر کو اس وقت عموماً زیادہ تراوانی فشار کا نتیجہ خیال کیا جاتا ہے  
جو تفطر کی سطحوں پر علی القوائم واقع ہوا ہے۔ پروفیسر ٹینڈل نے موم اور دوسری  
چیزوں میں بھی آڑے فشار سے تفطر پیدا کیا ہے۔

۱۲۱۔ تورتق (فولی ایشن)۔ یعنی تھوں کا درق و رق ہو جانا۔ کھلے سلیٹ کو  
پہلے جب کان میں پیرتے ہیں تو بعض اوقات اُسکی سطح پر کلورائیٹ یا کسی اور معدنی  
کے نیم لمبوں پر تیلے درق نظر آتے ہیں۔ جو معمولی کھلے سلیٹ کے مادہ سے جو اُن کے  
دونوں طرف داغ ہے کسی قدر فرق رکھتے ہیں۔ اور یہ امر دوسرے اجار میں اس قدر

ترتی کرتا ہے کہ جداگانہ بلوریں تھیں مختلف معدنی مواد کی علیحدہ ہو جاتی ہیں۔ ایسے اجار کو متوترق (فونی ایڈ) کہتے ہیں یعنی درق درق کیا ہوا۔

مگر یہ کچھ لازم نہیں کہ توترق اور تفظردونوں مطابق ہوں۔ اور اسکاٹ لینڈ میں تو توترق ہمیشہ اصلی نقطوں کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے اگرچہ ان اجاریں کتب تفظر واقع نہیں ہوا ہے۔ لیکن جن اجاریں تفظر واقع ہوئے۔ اگر کوئی اور عوامل ان پر عمل کر کے ان کو منقلب کر دیں اور ان کے اجزا کو علیحدہ درقوں (فولیا) میں مکرر ترتیب دیں۔ تو احتمال ہے کہ ایسی مکرر ترتیب بعض صورتوں میں سطح تفظر کی سیڈ میں واقع ہو اور دوسرے اجاریں توترق کی اصلی سطح میں واقع ہو۔

متوترق اجار اگرچہ اس وقت زمین کی سطح پر ہیں۔ اور یہی موقع ہے جہاں ہم انکو دیکھ سکتے ہیں مگر یہ ثابت کیا جاسکتا ہے کہ یہ اجار کسی زمانے میں زمین کی بہت گہرائی میں مدفون تھے اور اسی وجہ سے ان پر فشار اور حرارت کا بہت زیادہ اثر ہوا ہو گا بہ نسبت اسکے کہ سطح زمین پر ہو سکے۔ فرض کرو کہ یہ اجار جو اصلاریت اور گیلی جینی مٹی سے مشتمل تھے آخر میں تبدیلیچ دوسری مائل تھوں کی نہاروں فت ضخامت کے نیچے ڈھنپ گئے تھے۔ کیونکہ سمندر کی تلی جس پر انھوں نے ترسیب پائی تھی مدت مدید تک برابر سہت ہوتی جاتی تھی۔ اور پھر ان پر متواتر دوسری تھیں ترسیب پاتی رہیں۔ اور پھر فرض کرو کہ اور ایک مدت مدید تک یہ اپنی حالت پر قائم رہے۔ اور قشر زمین کا وہ حصہ حرارت کی وجہ سے متاثر ہونے لگا جو زمین کے اندر سے اُسکو پہنچتی تھی۔ اور ایک دھیمی اور مرتفع قوت کا اثر بھی اسپر ہوتا شروع ہوا جو متفقاً حرارت کے ساتھ عمل کرتی تھی۔ یا یہ ارتفاع یعنی اُبھار اُس حرارت کی وجہ سے واقع ہوا۔ مگر یہ کہ اس حرارت اور قوت کی شدت اُس رقبے کے مختلف حصوں میں یا اُس مدت مدید کے مختلف زمانوں میں یکساں نہیں رہی۔ پس ایسے عمل کا یہ نتیجہ

لازمی ہے کہ وہ بہت گہرے حصے اسکے جو مختلف قسم کے معدنیات سے مشتمل ہیں، اور جنہیں پانی کی مقدار بھی مختلف ہے، اور جن پر حرارت بھی مختلف مدارج میں عمل کرتی ہے جس کی شدت سے ہم واقف نہیں، اور بے شبہ ان پر فشار شدید بھی مختلف سمتوں میں بدلتی ہوئی طاقت کے ساتھ عمل کرتا ہے، اور یہ تمام اعمال ایک مدت مدید تک جاری رہتے ہیں، تو ان میں ایسے کیمیاوی نتائج پیدا ہوں گے جن سے یا تو ہمارے مشافحانے (لبورٹوری) بالکل واقف نہیں یا یہ کہ ان کی تقلید ایک ضعیف طور پر کرتے ہیں۔

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ عمل تو زرق افونی (ایشن) اعمال کے ایک طویل سلسلے کا نتیجہ ہے۔ جن کے زیادہ منظم اور قابل لحاظ عوامل شاید فشار اور بہت گرم پانی ہوں جس میں قلیاوی مواد محلول ہیں۔ وہ شدید قوت جس سے تمام پہاڑوں کے سلسلے بھیجے گئے ہیں اور جس نے تھڑپ پیدا کیا ہے۔ ممکن ہے کہ بعض صورتوں میں اُس سے حرارت بھی پیدا ہوئی ہو جس سے اُن اجار میں کیمیاوی عمل جاری ہو گیا ہو، جن سے وہ پہاڑوں کے سلسلے مرکب ہیں اور ممکن ہے کہ اس عمل کیمیاوی سے اُن اجار کی ترقی کیمیاوی اور ساخت طبعی میں تغیر پیدا ہو گیا ہو۔ گرم پانی جس میں قلیاوی کاربونٹ محلول ہیں۔ اور جو اجار کی درزوں اور تقسیم کے خطوط میں داخل ہوتا ہے۔ خواہ وہ درزیں اور خطوط تطبیق کے ہوں یا انفطر کے۔ تو ایسا پانی بیشک اجار کے مواد کو تجزیہ کر دے گا اور بعض معدنیات کو علیحدہ کر دے گا اور ترکیب کر کے دوسرے معدنیات بنائے گا۔

فصل ۱۱۔ اجار منقلبہ۔ میکا اور فلپ پارچینی مٹی کے دو کثیر الوقوع ماخذ ہیں۔ مسٹر ساربینی نے اپنی خرد بینی تحقیقات سے ثابت کر دیا ہے کہ بدھم سے بدھم کھلے سلیٹ میں بھی گھسپا ہوا میکا کما بیش موجود چکنی مٹی کی بہت کم قسم ہوں گی جو درحقیقت خالص ہوں ان میں لوہا اور دوسرے اجزاء ضرور شریک ہیں مثلاً چونے اور قلیاوی املاح کے جو بورق کا کام دیتے ہیں اور مٹی کے اجزاء کو میکا اور فلپ پار میں تبدیل کر دیتے ہیں چکنی مٹی کے

اکثر اقسام میں کسی قدر ریت بھی شریک رہتی ہے جو کوارتز یا سلیکا سے مرکب ہے۔ اور اگر پانی موجود ہو تو تھوڑی سی حرارت کی کمک سے یہ ریت حل ہو جائے گی۔ اور اگر چونا یا سوڈا اسکے ساتھ شریک ہو تو سرسبز الذوب بن جائے گی۔

ان تمام اعمال و افعال کی توضیح کرنی لازم نہیں جو کرہ زمین کے اندرونی مشاقفانے میں بڑی گہرائی میں واقع ہو رہے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ ریت اور چکنی مٹی کے اقسام جو ابتدائے بلوریں ناری اجار کی تخریب و تفتت سے حاصل ہوئے تھے۔ آخر کار مشقاب ہو کر بلوریں یا نیم بلوریں اجار بن جائیں جن میں کمابیش وہی خصوصیتیں پائی جائیں جو اصلی اجار میں تھیں۔ سب سے زیادہ قابل لحاظ منقلبہ اجار وہ ہیں جو ذیل میں درج ہیں۔۔

۱۔ مرم۔ یا منقلبہ۔ نیم اسٹون (چونے کا پتھر) اسکی بہت سی قسمیں ہیں جو رنگ اور ساخت و قماش میں مختلف ہیں۔ لیکن ان سب کے اجزاء مین اور بلوریں ہیں اور کمابیش عمدہ جلا پانے کے قابل ہیں مصنف نے چھ تئسو سے زائد رنگوں کے مرم دیکھے ہیں۔

۲۔ سبز پلٹین۔ یہ ایک سفید پتھر ہے جو عموماً میلے سبز رنگ کا ہوتا ہے جس کے جسم میں اکثر مگنیشیا کے ہیدریٹی سلیکیٹ کے سرخ یا بھورے رنگ کی چھٹین ہوا کرتی ہیں۔ اسکی مختلف قسمیں ہیں جو شاید مگنیشی نیم اسٹون کے انقلاب و تبدیل سے پیدا ہوئی ہیں۔ اور بعض دوسری قسمیں آگنیٹ یا آلیوین رکھنے والے اجار کے انقلاب سے حاصل ہوئی ہیں۔۔

۳۔ سلیٹ۔ اس کا مفصل بیان تو لفظ کے ذیل میں آگیا ہے۔ مگر بعض اوقات چکنی مٹی یا شیل کے منقلب ہونے سے یہ ایک سخت اور ہشاش پتھر بن جاتے ہیں جن میں تفتت مطلق نہیں اُس صورت میں اس کو ہارن اسٹون کہتے ہیں۔ یہ اکثر اجار ناری کی قربت و بناوٹ سے پیدا ہوتا ہے۔۔

۴۔ کوآرٹز میٹ کوآرٹز کا پتھر یا منقلبہ سینڈ اسٹون ہے جو سفید۔ صغیر الاجزاء والے دانہ دار ہوتا ہے۔ اور اس دانہ داری کی وجہ سے وہ رگوں میں پیدا ہونے والے کوآرٹز سے میٹز ہو سکتا ہے۔ اس کوآرٹز کے پتھر سے اکثر بلند پہاڑوں کے سلسلے بنے ہیں جیسا کہ اسکاٹ لینڈ کے ہائی لینڈز میں نظر آتے ہیں۔

۵۔ میکا شسٹ۔ یہ پتھر میکا اور کوآرٹز کی یک میاں تہوں سے مشتمل ہے۔ جس میں میکا (ابرک) کے متعدد دھپوٹے ورق یا تیلے صفحے ایک دوسرے سے چپکے ہوئے ہیں۔ اور اس کا کوآرٹز کسی قدوین کوآرٹز لینے رگوں میں نکلے والے کوآرٹز سے مشابہ ہے۔ اکثر قسموں میں تو کوآرٹز کی مقدار بہت قلیل ہے۔ میکا شسٹ کی ساخت میں۔ موجدار اور پچڑی ہوئی ہے۔ انقلاب کے قبل شاید اصلی پتھر بل آمیز چینی مٹی تھا۔

۶۔ نائیس۔ یہ پتھر بالکل ان ہی اجزاء سے مرکب ہے جو گرانیٹ میں ہیں۔ مینے کوآرٹز فلک پارادر میکا۔ لیکن اس میں یہ اجزاء غیر منظم اور عدسی شکل کی تہوں میں نظر آتے ہیں۔ جس سے اس پتھر میں شسٹ کی بافت پیدا ہو جاتی ہے بعض قسم کے نائیس کو تو شسٹ کی گرانیٹ کہنا چاہیے۔ اور آئر لینڈ میں تو فی الواقع اسکی تہیں گرانیت میں منتہی ہوتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ فی الحقیقت اجزاء کے بہت بڑے حصص جو بلحاظ حجریت گرانیت ہیں جغرافیائی حیثیت سے نائیس ہیں۔ کیونکہ یہ بہت زیادہ گہرائی میں اُٹکی اپنی جگہ پر ہی ایسے اجار کے جزوی یا کامل ذوب (پھلنے) سے بنے ہیں جن میں گرانیت کے سب اجزاء موجود تھے۔ یہ منقلبہ یا نائیس مانند گرانیت اکثر اوقات معدنی ترکیب کے لحاظ سے حقیقی مدخلی گرانیت سے فرق رکھتا ہے۔ کیونکہ یہ زیادہ بیسیک ہے۔ اور اس میں نول آہ تھوکلار اور الیگوکلار فلک پارادر فقط سیاہ میکا شریک ہیں۔ اور کوآرٹز اس میں



بہ نسبت حقیقی گرائیٹ کے کمتر ہے۔

یہی وجہ ہے کہ گرائیٹ کی اصلیت کی نسبت بہت سے شکوک پیدا ہوئے ہیں جس سے معاملہ بہت جھگڑوں میں پڑ گیا ہے۔ جن نمونوں کو کمسٹ (کسٹرمی وائ) اور نیراؤجٹ (ماہرین فن شناخت معدنیات) نے امتحان کیا تھا شاید حقیقی متداخلہ گرائیٹ کے معدن سے نہیں لیے گئے تھے۔ جو صریح زاری الاصل ہوں بلکہ ایسے اجار سے لیے گئے تھے جو منقلبہ گرائیٹ تھا۔ یہ ممکن ہے کہ ان دونوں قسموں میں انکی معدنی خصوصیات اور اجزاء کی کمی و سی کے لحاظ سے آمیزہ شناخت ہو سکے لیکن بالفعل جیالوجسٹ کو ان کے اصلی موقع کے مشاہدے کے ذریعے سے ان کی نسبت حکم کرنے کا عمدہ موقع حاصل ہے۔ اور وہ ان کے وضع وقوع سے اور نیز لحاظ ان کے اطراف کے اجار اور ان کی باہمی مناسبات کے ان کی اصلیت کو متشخص اور معین کر سکتا ہے۔۔

### فہرست اجار منقلبہ

کثیر الانقلاب	قلیل الانقلاب
۱۔ سرنیٹن	۱۔ شک مرمر (منقلبہ لیم اسٹون)
۲۔ میکاشٹ	۲۔ بعض اقسام ڈولومیٹ
۳۔ ہارن بلینڈ شٹ	۳۔ کلسلیٹ
۴۔ ٹامیس	۴۔ ہارن اسٹون
۵۔ پروٹوجین اور دوسرے منقلبہ گرائیٹ	۵۔ کوارٹزیٹ

فصل دوم۔ معقودات (کالیکریشنز) اور رگیں

۱۴۴۔ یہ کچھ لازم نہیں کہ ان ہی اجار کی ساخت یا ترکیب معدنی یا کیمیائی میں

ایسے مابعدی تغیرات واقع ہوئے ہوں جو زمین کے بہت زیادہ عمق میں مدفون ہیں۔ بعض اوقات بہت انقلابات واقع ہوتے ہیں جنکو ایسے اسباب سے بالکل تعلق نہیں جو اُن اجار سے خارج ہیں۔ بلکہ وہ انقلابات اُن اجزاء کے مولیولی تغیرات کی وجہ سے ہوتے ہیں جن سے وہ اجار مرکب ہیں۔

دوسرے تغیرات عوامل انقلاب کے ذریعہ سے وقوع میں آئے ہیں جن کا مختصر ذکر فقرات (۶۴ و ۸۵) میں گزرا ہے یعنی سطح زمین میں سرد پانی کا نفوذ اور گرم پانی کا زمین کے اندر سے اوپر آنا۔ درحالیکہ ان دونوں صورتوں میں مواد معدنی اُس میں محلول تھے۔

سب سے آخریوں کے بننے اور ترسیب پانے کے زمانے میں۔ اور یقیناً اُن کے سخت ہو جانے کے قبل بعض اوقات عمل کیا وی واقع ہوتے ہیں جو اُن مواد کی تکمیل میں ختم ہوتے ہیں جن کو اصطلاح میں معقودات (کانکریشنز) کہتے ہیں۔ یعنی مواد مخصوص کا ایک جگہ جمع ہو کر عقد ہو جانا۔ اور اگرچہ ایسے گولوں اور گروہ دار مواد کو انقلابی تغیرات میں محسوب نہیں کر سکتے ہیں۔ لیکن انکے ذکر کرنے کے لیے یہی موقع مناسب ہے۔ ایسے معقودات مختلف طریقوں سے پیدا ہوتے ہیں۔ یا تو جذب مولیولی سے۔ یا پانی کے محلول میں سے جدا ہونے کی وجہ سے یا عمل کیا وی میں ترسیب پانے کے سبب سے۔ اور یہ آخری عمل عموماً اُن تہوں کی ساخت کے وقت واقع ہوتا ہے جن میں یہ معقودات وجود ہیں۔ مگر وہ اگلے عمل کمابیش اُن تہوں کی ساخت کے بعد واقع ہوتے ہیں۔ لہذا ان معقودات کا بیان ہم ذیل کے عنوان میں لکھیں گے۔

**فصل اول۔** معقودات معاصر یعنی ہر ماں۔ (۲) آلیہ۔ وہ گولے اور گروہ جو ان تہوں کے تہ انداز ہونے کے وقت بنی ہیں جس میں وہ مدفون پائے جاتے ہیں۔ عموماً اور تقریباً تمام صورتوں میں مواد آلیہ کے تجزیہ و تفتیش کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں اور جو

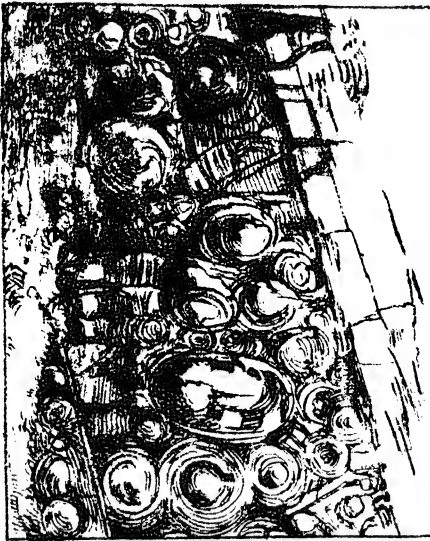
مواد گازی (ہوائی) دوائی ان سے خارج ہوے وہ ترسیب و غلظت مواد مختلفہ کے باعث ہوے جو اوپر کے پانی میں مخلول تھے۔ فلیٹ (تھماق کے تھہر) اور چرٹ کی گرہیں یا ٹکڑے۔ اور کاپرولیٹ یعنی فاسفیٹی گرہیں۔ اور لوہے کے سپرٹینز کے ڈلے وہ معقودات ہیں جو اس طرح پر بنے ہیں۔ اور اکثر ان حیوانات یا نباتات کی باقیات کو گھیرے ہوے ہیں جن سے یہ تشکیل پائی ہے سخت چکنی مٹی فلیٹ اور سپرٹینز مختلف رکازات کے اندر بھی بھرے ہوے ہیں۔ اور اگر یہ عمل جاری رہتا تو بیشک یہ رکازات معقودات بن کر رہتے یہی وضع جس میں دوسرے معقودات واقع ہوتے ہیں ان کے لیے بھی اسی قسم کا مانع قرار دیتا ہے۔ اور کھلے آیرن اسٹون (چکنی مٹی کے لوہے کے تھہر) کے گولے اور سپٹیریٹ کی گرہیں اسی قسم میں شامل ہیں۔ لیکن ممکن ہے کہ یہ بالکل محظوم جودی مواد اکیلیہ کیمیا دی عمل سے بنے ہوں۔

(ب) ناری الاصل بعض اوقات بسالٹ اور گرین اسٹون میں بھی گرہیں اور گولے پائے جاتے ہیں جو اُس مواد مذاب کے سرد ہو جانے کی انتہا میں معاصرانہ بنے تھے۔ جائینٹس کا زوے کے جوڑے دار ستونوں میں اس معقودیت کی ساخت کا اثر بخوبی ظاہر ہوتا ہے۔ گرانیٹ اور فلسٹوں میں بھی گاہ گاہ ایسی معقودی ساخت نظر آتی ہے۔

فصل دوم۔ مابعدی معقودات (۲) اجتماع (ریگیشن)۔ آگے ایسا خیال کیا جاتا تھا کہ ابتدائہ معدنی شے جس سے گرہیں اور معقودات بنتے ہیں کسی زمانے میں نہایت مہین اجزائے طور پر پھیلی ہوئی تھی۔ اُس کے بعد بذریعہ جذب کیمیاوی اطراف کے مواد جبری سے ایک مرکز کی طرف مجتمع ہو گئی۔ گلیٹنا (سیسے کا معدنی) سیلینٹ۔ آئرٹن سپرٹینز وغیرہ کے بلور اور گرہوں کی توجہ شاید اس طرح پر کی جائے گی لیکن اکثر معقودات کا بننا احوال اور اسباب سے متعلق سمجھا جاتا ہے بعض ڈو لومیت

لینے مکینشی چونے کے پتھر میں ایک خاص ساخت نظر آتی ہے جس سے اسکے اجزائی مابعدی حرکت ظاہر ہوتی ہے۔ اور اس میں وہ پتھر انگوڑے خوشوں یا توپ کے گولوں کے ڈھیروں یا بیضوی گروہوں کے گچھوں کی صورت اختیار کرتے ہیں جن کے اندر کی خست عموماً بلوریں شعاعی ہوتی ہے۔ اور تصفیح یا ترسیب کے خطوط اس پتھر کے جسم میں۔ بلاظ ان معقودات کی شکل کے ہر طرف دوڑے ہوئے نظر آتے ہیں۔

نکل ۲۹



جنوب آئرلینڈ میں بعض شیلوں میں ایک عجیب ساخت نظر آتی ہے جہاں تمام پتھر کروی شکل میں جدا ہوتا ہے اور بعض بڑے کروی ٹکڑے یہاں کی طرح تہ تہ جدا ہوتے ہیں جن کے وسط میں ایک چھوٹا گولایا کرہ بطور مرکز کے واقع ہے جیسا کہ شکل (۳۰) سے ظاہر ہے خاکستر پر کانی میں بھی بعض وقت اسی قسم کی کروی ساخت دیکھی جاتی ہے۔ اوولینٹ اور پینسولینٹ میں بھی چھوٹے تہ تہ معقودات نظر آتے ہیں جن کے بیچ میں ایک چھوٹا مرکزی پتھر کا ٹکڑا موجود ہے۔ اسکے بننے کا طریقہ فقرہ (۵۸) میں بیان کیا گیا ہے۔

(ج) - ترسیبیتہ (انفلٹریٹ) دوسرے معقودات مواد محلولہ کے ترسیب پانے سے بنے ہیں جو گروہوں اور اچھار کے خلیں میں ترسیب پا کر جم گئے ہیں۔ اس صنف میں اچھار

ناری کے باوامی معقودات گلکے سپار۔ سنگ سلیمانی (آگٹ) گلسیدونی اور دوسرے اجار شریک ہیں۔ اور ب کے آخر ہیمہ ٹیٹ (لوہے کے پتھر کے ڈلے ہیں جو نیم سٹون میں پائے جاتے ہیں۔ اور بعض اوقات انہو کی پتھر کی منتظم تین بنائی ہیں۔ یہ سب اپنے اپنے پانی کے محلولوں سے بتدریج تر نشیں ہوئے ہیں جو اجاریں رستے جاتے تھے۔ اور یہ ٹھکل یعنی پانی دوسرے معقودات کے بنانے میں بھی مُد و معاو رہا ہے۔ معقودات ترسیب اور معدنی رگوں میں اس قدر مشابہت ہے کہ انکا بیان یہیں لکھنا مناسب ہے۔

فصل ۱۱۔ معدنی رگیں۔ (۲) غیر فلزمی رگیں اکثر سخت اجار و صخور میں باریک درزیں مختلف سمتوں میں دوڑتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ جو کسی نہ کسی قسم کے اسپار سے بھر گئی ہیں۔ ایک رگ اکثر صورتوں میں فقط ایک دھار ہے جو ایک دواخ سے زیادہ لمبی نہیں ہوتی ہے اور اسکو ایک کھنچا ہوا معقود خیال کرنا چاہیے۔ گھر دوسری رگیں زیادہ بڑی اور طویل ہوتی ہیں جو اکثر منشعب ہو کر تار تار ہو جاتی ہیں۔ بعض وقت انکی جسامت زیادہ ہوتی ہے اور دو سے تین فٹ تک چوڑی اور کئی فٹ لمبی ہوتی ہیں اور جو اسپار ان میں پایا جاتا ہے وہ عموماً نیم سٹون میں گلکے سپار ہوا کرتا ہو اور سلیکی اجار میں کو ا رٹز بن جاتا ہے۔ دوسرے معدنیات بھی اسی طرح واقع ہوئے ہیں مگر کثرت میں انکا مقابلہ نہیں کر سکتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہے کہ جن اسپار سے یہ درزیں بھری ہوئی ہیں وہ اطراف کے اجار سے پانی کے محلول کے ذریعے سے حاصل ہوا ہے اور بعد ان رگوں میں ترسیب پا کر متبلر ہو گیا ہے۔ نیم سٹون کے طبقات میں جو متعدد وغار واقع ہیں جُزاً یا کُللاً اسی گلکے سپار سے بھرے ہوئے ہیں جنہیں گلیٹا (گندھاک و سیسے کا مرکب) اور دوسری اشیاء کی بلوریں تھیں بعض وقت واقع ہوتی ہیں اور کبھی مفقود ہیں۔

(ب) فلزی رگیں - بعض اضلاع میں ایسی رگیں پائی جاتی ہیں جو فلزی (وحات) مواد سے مرکب ہیں ان کو وین یعنی رگ اور لوڈ بھی کہتے ہیں - حقیقی رگ فی الحقیقت خطا یا شکاف ہے جو احجار کے ٹوٹ جانے سے پیدا ہوئی ہے - اور جس میں اسکی دیواروں کی سختی اور ناہواری کی وجہ سے کچھ عرصہ تک کھلی ہوئی ٹکڑی خالی رہ گئی اور بعد کو یہ مختلف درزیں اقلام کے معدنیات کے بلوریں رسوبات سے بھر گئی ہیں - ان میں سے وہ جن میں مٹی یا بیکار فلزی مواد و مرکبات مثل کلسیم وغیرہ کے بھرے رہتے ہیں ان کو اسپار کہتے ہیں - اور جن میں کارآمد فلزات مثل جست یا سیسے - چاندی - تانبے اور سونے کے ہوتے ہیں انکو اور کہتے ہیں - یعنی فلزیمی احجار یا فلزی معدنی جن میں سے اول فلزات کو مختلف طریقوں سے استخراج کرتے ہیں جو ان احجار معدنی میں موجود رہتے ہیں - لوہے کا پھر بعض اوقات لوڈ کی شکل میں یعنی رگوں کی طرح پیدا ہوتا ہے - مگر اکثر اوقات توں کی طرح واقع ہوتا ہے یا کسی اور قسم کی رگوں میں پیدا ہوتا ہے -

حقیقی فلزی رگیں بعض وقت احجار ناری کے پستوں اور دیواروں کے مشابہ ہوتی ہیں لیکن ان احجار سے انکا تمیز کرنا آسان ہے - کیونکہ ان رگوں کا مادہ جداگانہ ہے اور اطراف کے احجار کے ساتھ جو نسبت ہے اُس میں بھی اختلاف ہے - یہ مسئلہ کہ ان رگوں میں مختلف قسم کے معدنیات کن اعمال و افعال کے ذریعہ سے داخل ہوئے ہیں پتھری مدت قبل تک اسکی نسبت کچھ زیادہ معلوم نہیں تھا - اور اب تک بھی اس کے متعلق بہت کچھ دریافت کرنا باقی ہے - بعض لوگ فرض کرتے ہیں کہ ان رگوں میں جو معدنی مادہ جمع ہوا ہے وہ اندرون ارض سے بذریعہ عمل تصعید اوپر آیا ہے - مگر یہ بات غیر ممکن ہے کہ ہم احجار فلزی کی اصل کو ان اسپار کی اصلیت سے جدا خیال کریں جن میں یہ فلزی معدنیات جھے ہوئے اور گتھے ہوئے نظر آتے ہیں - اور چونکہ یہ

اسی پارکٹر کو اڑڑ اور دوسری چیزیں ہیں جن کو ہم ناری الاصل نہیں سمجھتے ہیں اسی لیے ہم ان فلزی اجار کو بھی اُس ناخذ کی طرف منسوب نہیں کر سکتے ہیں بہت سے ملاحظات ہیں جو اس مفروضے کی تقویت کرتے ہیں کہ ان فلزی رگوں کا مادہ پانی کے اثر سے کسی وضع خاص پر حاصل ہوا ہے۔ اور وہ بھی اُس ہی اجار سے جن میں سے یہ رگیں گذرتی ہیں۔

سرہنری ڈیلامینج نے دکھلایا ہے کہ گرم پانی کے چشموں میں بہت گرم پانی بڑی گہرائی سے اُن تپلی درزوں میں سے گذرتا ہوا اوپر آتا ہے۔ اور چونکہ اس پانی کی بہت کچھ حرارت سطح زمین تک پہنچنے میں گھٹ جاتی ہے۔ تو لازم ہے کہ وہ سرد جو بہت گرم پانی میں محلول تھے تبدیل ہو جئے انداز ہوتے جائیں۔ مثل سیلیکا یعنی لوہے پتھر کے۔ اور اس پانی میں صرف وہی مواد محلول رہیں جو سرچ تحلیل ہیں۔ جیسے سوڈا۔ پوٹاس وغیرہ کے ملوچ جو پانی کے ساتھ چشموں میں اوپر آ جاتے ہیں۔ سو مواد کی تبدیلی ترسیب سے وہ درزیں آخر کار بھر جاتی ہیں۔ اور اُن میں جو مواد آ وہ معدنی رگوں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

ان واقعات سے جو اس باب میں اور ابواب گذشتہ میں زمین کے اندر اور اوپر پانی کے مردور و نفوذ کے متعلق درج ہیں کچھ معلوم ہوا ہے کہ پانی نہ صرف سطح زمین کے اوپر ابروں میں بارش اور ندیوں اور سمندروں میں گردش کرتا ہے۔ بلکہ زمین میں اتر جانے سے سطح زمین کے نیچے بھی دورہ کر رہا ہے اور لہجہ اوپر آتا ہے۔ یہ دونوں دورے کے عمل اپنے اصلی عمل سے بھی شباهت رکھتے ہیں۔ کیونکہ ان دونوں عملوں کا اثر ابتدائی مواد کی تحلیل اور انتقال ہے۔ اور آخری نتیجہ مواد کی ترسیب اور نئے طبقات کا بنانا ہے۔ مگر ایک دوسرے نقطہ نظر سے ان کے نتائج باہر بہت فرق رکھتے ہیں۔ کیونکہ جہاں عوامل کا ایک سلسلہ کہ زمین کے قشر کے

اکثر طبقات کے بنائے میں مصروف ہے تو دوسرا سلسلہ اُن افعال میں مشغول ہے جنکی  
 طبعوت اُن نامعدی تغیرات کو منسوب کیا جاتا ہے جو اُن طبقات میں واقع ہوتے ہیں۔

## باب چہارم

### رکازات اور اُنکا طریقہ وقوع

۱۸۸۔ بعض گذشتہ ابواب میں بیان کیا گیا ہے کہ قشر ارض کا اکثر حصہ اُن اجزاء  
 مطبق سے مرکب ہے جو پانی کی تہ پر جمے تھے۔ اسیں شک نہیں کہ اکثر ایسے اجزاء سمند کی  
 تہ پر بنے تھے۔ مگر بعض مطبق اجزاء دریا جوں کی تہ پر یا ندیوں کے دہانوں میں بھی نشین  
 ہوئے تھے جس قسم کے پانی میں یہ بنے ہوں لازم ہے کہ ان رسوبات میں اُن حیوانات  
 و نباتات کی باقیات بھی جمی ہوئی پائی جائیں جو پانی میں رہتے تھے اور اُسیں مرکب رہے  
 بلکہ بعض اوقات خشکی کے حیوانات و نباتات بھی اُن میں آکر مدفون ہو گئے۔ باب دہم میں  
 ہم نے بیان کیا کہ بحری لیم اسٹون (چونے کا پتھر) حیوانات کے جسم کے ٹکڑوں سے بنا ہے  
 اور اُس نے کوئلے اشجار و نباتات کی تحویل و تغیر سے تکوین پائی ہے۔ بہت سے دریائی  
 جانور مٹی اور ریت میں سوراخ کر کے اُن میں عادی رہتے ہیں۔ اور دوسرے جانور دل کی  
 لاشیں بھی بعض اوقات ایسے رسوبات میں مدفون ہو جاتی ہیں بعض حیوانات نباتات  
 یا اُنکے جسم کے ٹکڑے جو اس طرح پر رسوبات میں مدفون ہوئے ہیں۔ وہ بیشک تحلیل ہو جائینگے  
 اور اُن کی کوئی علامت اُس زمین میں باقی نہیں رہے گی۔ اور بعض دوسرے اجسام  
 کی علامت یا نشانی اُن اجزاء رسوبی میں باقی رہ جائیں گی یا خود اُن کے اجسام ہی  
 حادث سے محفوظ رہ جائیں گے۔

۱۸۹۔ نخر۔ یہ محفوظ رہتا مگر قسم پر واقع ہو سکتا ہے۔ ایک طریقہ تو وہ ہے جس میں اُن  
 اجسام کی تحلیل تقریباً کامل منع ہو جاتی ہے جس سے وہ اجسام کمابیش اُسی حالت میں



باقی رہتے ہیں جس حالت میں وہ پہلے مدفون ہوئے تھے۔ اگر اطراف کا مادہ بہت ہمیں چکنی مٹی ہو جس میں کوئی محلل شے شریک نہ ہو اور وہ مٹی پانی کے نفوذ کی بھی مانع ہو۔ اور اگر وہ جسم مدفون ہونے کے وقت فقط ایک ہی مادہ سے مرکب ہو جو اپنی حالت پر چھوڑ دینے سے بالکل بے اثر رہ سکے تو یہ شرط اس کے محفوظ رکھنے کے لیے بالکل کافی ہوں گے۔ یہاں اپنی صدنی تلو اور قوس قزحی الوان کو قائم رکھتے ہوئے بہت قدیم چکنی مٹی کی تھوں میں پائی گئی ہیں۔ ان کی قدامت کو غیر محدود کر دوں صدیوں سے شمار کیا جاتا ہے۔ لکڑی ایسی کم متغیر شدہ حالت میں اپنی حطبی خصوصیت کو قائم رکھتی ہوئی پائی گئی ہے کہ ان کی سطح کو ناخن سے آسانی کے ساتھ کھرچ سکتے ہیں۔ بعض قدیم شیلون میں تپوں کے ٹکڑے نکلے ہیں جو پہلے پہل نکلنے کے وقت سبزی لیے ہوئے تھے۔ اور نیم شفاف تھے اور ان میں نباتی نمی بھی موجود تھی۔ مگر چند دقیقہ ہوا کھانے سے سو کھکر تماشائی ہو گئے۔

اجسام کے محفوظ رہنے کا دوسرا طریقہ وہ ہے جسکو تجربہ کہتے ہیں۔ یعنی پتھر بن جانا جس کی وجہ سے مواد آئید سے کمابیش ان کی ساخت و اجزاء آئید مفقود ہو جاتے ہیں اور ان میں ترکیب و ساخت معدنی پیدا ہو جاتی ہے۔ بعض سیپوں میں سے ان کا اصلی چوڑے کا مادہ بالکل مفقود ہو گیا ہے۔ اور اب وہ بالکل آئرن پیرٹیز (مرکب لوہے اور گندھک کا) یا کسی اور معدنی مادہ سے مرکب پائی جاتی ہیں۔ یہ تبادلہ اجزائے ایک معدنی مادے کا دوسرے کے ساتھ بدل جانا جزو و مجزہ اور تبدیلی و واقع ہوا ہے۔ اول لطف یہ ہے کہ ان سیپوں کی ظاہری شکل و صورت بلکہ بہت نازک نقش و نگار اور بہت باریک ساخت جو اصلی سیپی میں تھی وہ تک اس نئی تبدیلہ سیپی میں پائی جاتی ہے۔ یہاں یا اور دوسرے چوڑے کے بنے ہوئے اجسام جو ایک آمیز مٹی میں مدفون ہو گئے ہیں اُسی مادے کے اضافہ سے متحج ہو جاتے ہیں جس سے وہ اصلاً مرکب تھے۔ اور کلسیٹ یعنی چوڑے کا کاربونیٹ ان کے خلل میں بھر جاتا ہے اور اس کی ساخت بوریں ہو جاتی ہے

اور اُس حیوان کے جسم کی تشبہک ساخت سے جو اصلاً قہی بدل جاتی ہے یعنی اُس تشبہک ساخت کے بدلے اب وہ بلوریں بن جاتی ہے بعض اوقات ایک جسم آلیہ جو چرنے کے پتھر میں مدفون تھا فلینٹ یعنی حقان کے پتھر میں مبدل ہو جاتا ہے۔ خصوصاً اُس وقت جب کہ اُسکی اصلی ترکیب کیمیادی میں سیلیکا کا کچھ جزو شریک ہو۔ چونکہ سینڈ اسٹون یعنی ریت کے پتھر میں پانی یا آسانی نفوذ و سرایت کر سکتا ہے اس لیے اکثر اجسام کے ڈھانچے یا اُن کے جسم کے سانچے یا نشانیاں پانی جاتی ہیں اور جن مواد سے وہ اجسام بنے تھے اُنکو پانی نے تحلیل کر کے علیحدہ کر دیا ہے۔ یہ علامتیں اکثر ان اجسام کی خارجی شکل کی ہیں جو اطراف کے مادے میں منقش ہو گئی ہیں۔ اور یہ نقوش و علامات بعض اوقات اس قدر اصل کے ساتھ مطابق ہوا کرتے ہیں کہ صلی جسم کے نازک سے نازک خطوط اور بھڑیان تک اس سانچے میں ظاہر ہوتی ہیں۔ بعض وقت اُس جسم کا اندرونی حصہ ہمیں چکنی مٹی یا کسی بلوریں مادے سے بھر گیا ہے قبل اسکے کہ وہ جسم تحلیل ہو جائے۔ اور اس طرح ہر اُس جسم کا اندرونی سانچا بانی رہ گیا ہے جن اعضا کی علامتیں یا دوسری اندرونی نشانیاں ظاہر ہوتی ہیں جو اُس اصلی جسم میں تھیں۔

بعض اوقات حیوانات کے پوست اور اُن کے جسم کے نرم اعضا کے آثار اور اشجار کے ساقوں اور پتوں کی بہت نازک رگیں ان نقوش میں محفوظ ہو گئی ہیں جھلیوں کے فلس دار پوست بھی ویسی ہی کامل حالت میں محفوظ رہے ہیں جیسا کہ گویا اسی وقت اُنکو اُنکے جسم سے علیحدہ کیا گیا ہو۔ اور دانت اور ہڈیوں کی حالت تو سیسپوں کی سی ہے کہ وہ بہت کم ضائع ہوتے ہیں۔ چونکہ یہ بھی بیشتر چرنے کے املاح سے مرکب ہیں ایسے تجربیں اُن ہی قوانین کا اتباع کریں گے جو سیسپیاں کرتی ہیں۔ بعض جگہ ریت پر جہاں پانی اٹھلا تھا یا سمندر کے کنارے پر جزر کے وقت

جانوروں کے قدموں کے یارینگنے کے نشان پڑ گئے تھے وہ نہایت عجیب اور حیرت انگیز طور پر محفوظ رکھے ہیں۔ اور بعض بحری کیڑوں اور خراطین نینسی کیچڑوں کے سوراخ تک باقی ہیں۔ ریت میں قدم کی نشانی خصوصاً جب اسپر ایک نازک نہ مہین چکنی مٹی کی جم جائے۔ اور اُس کے بعد ریت کی دوسری نہ اسپر آہستگی سے آ کر جے۔ تو ایسی نشانی کا مدتوں تک محفوظ رہنا فہم عقل ہے۔ ایسی علامتوں سے اُن حیوانات کے وجود کا پتا چلتا ہے جو اُس زمانے میں موجود تھے۔

اسی طرح سے اشجار بھی متحجر ہو سکتے ہیں یعنی یا تو وہ منقلب ہو کر کوئلا بن جاتے ہیں کیونکہ اُن کی گاس لیے ہوئی مواد خارج ہو جاتے ہیں اور بقیہ مواد تبدیل ہو کر پتھر بن جاتا ہے۔ یا بذریعہ مبادلہ اجزا متحجر ہو جاتے ہیں اور ایسے معدنی مواد مثل چوئے کے کاربونٹ یا سیلیکا کے اُنکے کاربن کے جزو کی جگہ لے لیتے ہیں۔ وہ لکڑی کی ساق یا تو چوئے کا پتھر یا فلٹ یعنی پتھاق کا پتھر بن جائے گی۔ اور اُس لکڑی کے تمام ریشے اور اُس کی مشبک ساخت اس متحجر مادے میں قائم رہے گی۔ یہ اُس جہ سے ہے کہ اُس لکڑی کے بہت ذردی اجزاء تبدیل ہو کر دوسرے معدنی اجزاء ذرات کے ساتھ بدل جاتے ہیں اور وہ لکڑی معدنی بن جاتی ہے۔

ایسے فاسیل یعنی رکازات میں زیادہ تغیر کا واقع ہونا اُنکی قدامت کا ثبوت قرار نہیں پاسکتا ہے۔ کیونکہ یہ امر اُن مواد کی طبیعت پر موقوف ہے جنہیں یہ مدفون ہوئے ہیں۔ اور نیز اُن حوادث پر جو ان کے اطراف وحوالی میں واقع ہوئے ہیں۔ بعض بہت قدیم رکازات میں تجر کا بہت کم اثر ہوا ہے۔ بخلاف اسکے بعض جدید رکازات میں جو بالکل متحجر ہو گئے ہیں۔ بہر حال جبکہ کوئی جسم بہت زیادہ مدت تک مدفون رہا ہے تو اسکے متحجر ہونے کا احتمال بھی زیادہ ہے اس لیے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ بہت جدید رکازات کا اکثر حصہ بہت کم متغیر ہوا ہے۔ بہ نسبت قدیم رکازات کے

اکثر حصے کے۔

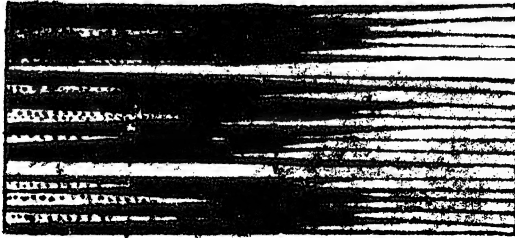
یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر کسی رکاز کی قدامت کی جانچ اُس رکاز کی حالت سے نہیں کی جاسکتی ہے تو اُسکی قدامت کو کس طرح پر مین کر سکتے ہیں؟ اس کا جواب یہ ہے کہ کسی رکاز کی عمر یعنی زمانہ کا مین کرنا اول نو اُن تلوں کی عمر یا زمانے کے مین کرنے پر موقوف ہے جن میں وہ رکاز پائے گئے ہیں۔ اور تلوں کی قدامت دوسری تلوں کے مواقع اور باہمی تعلقات سے مین کیا جاسکتا ہے۔

۱۲۔ اجمار مطبق کی رکازات کی تقسیم۔ یہ بات تو ابھی طرح سے معلوم ہے کہ زمانہ حال کے سمندروں میں مختلف قسم کے حیوانات مختلف مقامات میں بود و باش کرتے ہیں بعض کھلے ہوئے صاف ستھرے پانی کو پسند کرتے ہیں۔ اور بعض دوسرے جانور گل آلود پانی یا ریتیلے کناروں کو ترجیح دیتے ہیں بعض ہیں جو گہرے سمندروں میں رہتے ہیں اور بعض دوسرے اُتھلے پانی میں۔ علاوہ بریں بعض میٹھے پانی کے باشندے ہیں اور بعض کھاری پانی کے پس ان ملاحظات سے مختلف قسموں کے اجمار میں رکازات کے اقسام میں بھی اختلاف کا ہونا لازمی ہے۔ بعض قسم کے رکازات اکثر قدیم سخت شدہ طبعی مٹی میں نکلتے ہیں بعض سینڈ اسٹون میں اور بعض لیم سٹون میں واقع ہوتے ہیں۔ اگر یہ جانور مچھلیوں کی طرح آزادی کے ساتھ تیر سکتے تھے۔ باوجود کہ اُن کے اجسام (مرنے کے بعد) یا اُن کے جسم کے ٹکڑے پانی کے سیلاب کے ساتھ بہکر دوڑ چلے گئے تھے۔ تو اُس تلی کو جو اُن کی آخری منزل تھی جہاں وہ آکر ٹھہرے اُن حیوانات کی عادتوں سے کوئی ظاہری تعلق نہیں ہو سکتا ہے۔ کیونکہ یہ وہاں اجنبی ہوں گے یہی حال اُن حیوانات و اشجار کا ہے جو خشکی سے سمندر تک پہنچے ہیں ممکن ہے کہ اُن کے جسم پانی کے اوپر تیرتے ہوئے بہت دور نکل جائیں اور کسی قسم کے اجمار میں مدفون ہو جائیں۔ لیکن ریت اور مٹی کی تہیں جو کہ عموماً کناروں کے قریب

بنتی ہیں بہ نسبت لیم اسٹون دچرنے کے پتھر کی تھوں کے۔ ایسے بیشتر احتمال و توقع تو ہی  
 ہے کہ خشکی کے حیوانات و نباتات کی باقیات ہم کو ریت اور مٹی کی تھوں میں ملیں نہ  
 چرنے کے پتھر میں۔ یہ ایک سلسلہ اُن واقعات کا ہے جو رکازات کی تقسیم سے متعلق ہے۔  
 دوسرا سلسلہ حیوانات و نباتات کی جغرافیائی تقسیم سے پیدا ہوتا ہے۔ برطانیہ کے  
 سواحل کے اطراف بحرِ ریت اور مٹی اس زمانے میں بن رہی ہے۔ اُس میں اُسی قسم کی  
 سپیاں پیدا نہیں ہو سکتی ہیں جو بحرِ مدِ ٹیرینیٹین یا سواحل امریکا یا جنوب افریقہ یا  
 لٹینیا یا ہندوستان کے سمندروں میں پیدا ہوتی ہیں۔ مثلِ بینی دو برکہ سپیاں  
 اور دوسرے حیوانات جو فی الحال ان ملکوں کے سمندروں میں رہتے ہیں تقریباً  
 بالکل مختلف ہیں۔ ان سمندروں میں سے کوئی دو عمدہ ایسے نہیں ہیں جن میں سپیوں  
 کی ایک ہی نوع کا اجتماع پایا جاسے۔ اور بعض سمندروں میں تو ایک نوع بھی سپی کی  
 مشترک نہیں ہے۔ اسی طرح سے اس کرہ کے زمانہ باء سابق میں جو رکازات  
 ایک ہی زمانے میں مگر کرہ الارض کے مختلف اور ویران مقامات میں تشکیل ہوئے  
 تھے ضرور ایک دوسرے سے فرق رکھیں گے۔ بلکہ اگر ایسا نہ ہوتا تو تعجب کا مقام تھا۔  
 ان واقعات سے ظاہر ہوتا ہے کہ رکازات میں ایک قسم کی عرضی تقسیم نظر آتی  
 اور یہ کہ وہ ہمیں جو ایک ہی زمانے میں تشکیل ہوئی اور بنی ہیں ان میں وہی  
 مخصوص رکازات نہیں پائے جائیگے ہیں۔ بلکہ وہی عمدہ مجموعہ تھوں کا اس  
 امر میں ضرور مختلف ہوگا۔ کیونکہ جب تھوں کے مجموعوں کی تلاش ایک  
 وسیع رقبے میں کرنا شروع کرتے ہیں تو تھوں کے ایک ہی مجموعہ میں اکثر باہم اختلاف  
 پاتے ہیں اس طور پر کہ اسکے ایک حصے میں فقط لیم اسٹون ہے تو دوسرے حصے  
 میں یا تو لیم اسٹون مبت کم ہوگا یا بالکل نہ ہوگا۔ بلکہ وہ تقریباً تماماً چکنی مٹی یا سینڈ  
 اسٹون ہوگا یا دونوں طرف سے مرکب ہوگا۔ اوی ایک سمندری سطح زمین کا متصرف

سوا ایک طرف سے داخل ہوگا تو خشکی سے بہت فاصلے پر اسیں فقط لیم اسٹون یعنی  
چونے کا پتھر بنتا جائے گا۔

شکل (۳۰) میں ہم نے بطور نقشہ کے دکھلایا ہے کہ ایسا عرضی تغیرتوں کے  
شکل ۳۰



ایک مجموعے میں  
کس طرح پر واقع  
ہو سکتا ہے۔ اس میں  
جو سفید پٹے ہیں وہ  
لیم اسٹون کے طبقات  
ہیں۔ اور نقطہ دار  
حصوں سے سینٹ  
اسٹون مراد ہے اور  
چکنی مٹی کی تھوں کو

سیاہ پٹوں سے ظاہر کیا گیا ہے۔ یہ نقطہ ایک نقشہ ہے اور کوئی حقیقی تصویر نہیں جیسی کہ  
فطرت میں پائی جاتی ہے۔ کیونکہ طبیعیاتی حقیقت ایک بڑے قرص یا روٹی کی  
طرح ہے جو بندرج کناروں پر تیلی ہوتی گئی ہے۔ اگر ہم ان کی اصلی تصویر کو صحت کے ساتھ  
بنانا چاہیں تو کوئی فٹ کا لمبا نقشہ بنانا ہوگا جس سے ظاہر ہو سکے کہ ایسے تغیرات فی الحقیقت  
کس طرح پر واقع ہوئے ہیں۔ اس قسم کے تغیرات کی مثالیں انگلستان میں بھی دیکھی گئی  
ہیں جن کو ہم آگے چل کر بیان کریں گے۔

۱۲۔ کازات کی ارتقاعی تقسیم۔ رکازی مرجان۔ سپیاں۔ پچھلیوں کے فلس  
بڑیاں۔ دانت اور حیوانات کے جسم کے سخت اجزاء سالہا سال سے ہر ملک میں ان علماء  
ماہرین کے زیر تحقیق رہے ہیں جو ان حیوانات کی زندہ مثالوں سے بوجہ اکمل واقف تھے

رکازی چوں۔ جڑوں اور پودوں کی ساقوں کا بھی امتحان ہر ملک کے بہترین علماء نباتات نے کیا ہے۔ اور بے بالاتفاق اس نتیجے کے نکالنے پر مجبور ہوئے ہیں کہ جو باقیات اجار مطبق میں رکازی حالت میں پائی گئی ہیں وہ اکثر ایسی نوعوں سے متعلق و منسوب ہیں جو کرہ ارض کی ہر موجودہ اور زندہ نوعوں سے بالکل فرق رکھتی ہیں بعض ان میں سے ایسی جنس کی معدوم نسل النوع ہیں جن کی دوسری نوعیں اس وقت زندہ ہیں جیسی سپیوں میں آلیسٹر اور کاکلر کی معدوم نسل نوعیں اور خشرات (ریپٹیلیا) میں مگر اور کچھوں کی معدوم نسل نوعیں۔ اور حیوانات ذات اللہی (پستان داریا و دودھ پلانے والے) میں ہاتھوں اور گینڈوں کی نسلیں لیکن بعض دوسرے حیوانات کے رکازات موجودہ حیوانات سے اس قدر تفاوت رکھتے ہیں کہ ان کے لیے نئے جنسوں کے نام تراشنے کی ضرورت لاحق ہوئی۔ اور ایسی معدوم نسل جنسوں کے مجموعے بھی ہیں جنکو صنف اور بعض صورتوں میں تو ان کے لیے سلسلے بھی قائم کرنے پڑے جو موجودہ کسی سلسلے کے حیوانات سے مشابہ نہیں ہیں۔

اگر ہم رکازی حیوانات و نباتات کو لیں۔ اور دوسری طرف موجودہ حیوانات و نباتات کو رکھیں اور بلا ترتیب کل رکازات کو ایک جگہ جمع کر دیں تو وہ منظم اور دیکھ بپہ حقائقت جو ان سے ہم سیکھ سکتے ہیں ہماری نظروں سے پوشیدہ ہو جائیں گے رکازات کا وقوع بے ترتیبی سے نہیں ہوا ہے۔ اور جیسا کہ ہم نے ابھی ابھی بیان کیا ہے وہ ایک دوسرے سے نہ صرف بلکہ اقسام اجار و بلحاظ مختلف حصص دنیا کے جہاں وہ واقع ہوئے ہیں فرق رکھتے ہیں۔ بلکہ اسی ملک میں اور اسی قسم کے اجار میں جن کی معدنی حیثیت یکساں ہے۔ ان رکازات میں ایک قانون تقسیم کا پایا جاتا ہے جو اجار مطبق کے مجموعوں کے مسلسل اور ایک دوسرے پر واقع ہونے کے مطابق ہے جن میں وہ رکازات واقع ہوتے ہیں۔

نقل (۳۲) سے اس امر کی اچھی طرح سے توضیح ہو سکتی۔ اسکو ایک بہت طویل تراش سمجھو جو ایک ضلع میں میلوں تک چلا گیا ہے اور فرض کرو کہ یہ تراش اجازت طبق  
شکل ۳۱



کے تین مجموعوں ۱، ۲ اور ۳ کو ظاہر کرتا ہے۔ جن میں سے ہر مجموعہ لیٹ اسٹون اور  
شیل اور سینڈ اسٹون سے مرکب ہے۔ اس نقشے میں لیٹ اسٹون کو سفید  
پٹوں سے اور شیل کو سیاہ خطوط سے اور سینڈ اسٹون کو نقطہ دار شکستہ  
خطوط سے ظاہر کیا ہے اور یہ بھی فرض کرو کہ ان سب ٹپوں میں رکازات موجود ہیں  
مجموعہ ۱ کے بعض رکازات چکنی مٹی میں ہیں جن کو ہم ۱ رکازات کہیں گے۔ بعض  
دوسرے سینڈ اسٹون میں ہیں جن کو ب رکازات کہیں گے اور بعض دوسرے لیٹ  
اسٹون میں ہیں جن کو ج رکازات سے ظاہر کریں گے۔ تمام اس مجموعہ ۱ میں ہمیشہ  
وہی رکازات اُسی قسم و نوعیت کی ہوں گی اور پورے نیچے تک پائے جائیں گے یعنی  
تمام لیٹ اسٹون کی ہوں گی۔ مجموعہ ۲ کے رکازات تمام سینڈ اسٹونوں میں ب  
رکازات اور تمام چکنی مٹیوں میں ۱ رکازات نظر آئیں گے۔ بعض وقت ان اقسام  
میں باہم اختلاط بھی ہو جاتا ہے۔ اور دوسرے رکازات بھی ممکن ہے کہ اس مجموعہ  
کی سب تھوں میں بلا ترتیب پائے جائیں۔ لیکن عام رجحان اُسی حالت کی طرف ہوگا  
جو مذکور ہوئی۔ جب ہم مجموعہ ۲ سے گزر کر مجموعہ ۳ میں داخل ہوتے ہیں تو وہاں



رکازات کے اقسام میں بالکل فرق پاتے ہیں مجموعہ ۲ میں بھی اُسکے سینڈسٹون کے حب  
 رکازات۔ ٹکی چکنی مٹی کے لک رکازات اور اُسکے لیم سٹون کے ہر رکازات ہونگے لیکن یہ رکازات  
 مجموعہ ۲ کے رکازات سے بالکل مختلف ہونگے۔ ہی طرح سے مجموعہ ۳ میں اُسکی چکنی مٹی کے لک رکازات  
 اُسکے لیم سٹون کے رکازات اور اُسکے سینڈسٹون کے رکازات ہونگے لیکن ہمیں سے ممکن ہے کہ ہر ایک  
 انہی رکازات سے فرق رکھتا ہو جو مجموعہ ۱ و ۲ میں برآمد ہوئے ہیں جب حالت ایسی ہو تو کہو  
 اس سے کیا نتیجہ نکالنا چاہیے؟ چونکہ ہر ایک بڑا مجموعہ اچھا طبقہ کا جس سے کوہ ارض کا قشر مرکب  
 اور تشکل ہے ریت چکنی مٹی اولیم سٹون سے مرکب ہے جو جبری ملاحظات سے ایک دوسرے سے بالکل  
 نہیں ہو سکتے ہیں۔ اور چونکہ ان سب کی ترمیم کے حالات بظاہر اصولاً یکساں ہیں۔ تو ایسی صورتیں  
 ہم اب تک ہی نتیجہ نکال سکتے ہیں جو ان کے رکازوں کے بقایات کے باہمی امتیازات پر موقوف ہے اور  
 وہ یہ ہے کہ جن اقسام کے حیوانات و نباتات ایک مجموعہ میں مثلاً مجموعہ امیں ادب و ج قسم کے  
 ہیں اُسوقت موجود نہیں تھے جبکہ مجموعہ ۲ کی تیس نہ نشیں ہوئیں یعنی مفقود انسل ہو چکے تھے۔  
 اور اُسکے بعد دس وک دھنیں پتہ اہوئیں جو مجموعہ ۲ سے متعلق ہیں۔ اور ان کے بھی  
 بالکل مفقود انسل ہو جانے کے بعد مجموعہ ۳ کے لک و ہرون رکازات پیدا ہوئے۔  
 ۱۳۲۔ نوعوں کا تدریجی دخلہ۔ اچار کے مختلف مجموعوں کے حدود متجاور کرنے کے بعد رکازات  
 میں فتنہ اور انسانی تغیرات کا اکثر واقع ہو جانا اس بات کا ثبوت نہیں ہو سکتا ہے کہ حیوانات و نباتات  
 ایک اجتماع دفعہ تلف ہو گیا ہو اور دوسرے حیوانات و نباتات کے اجتماع کا دخلہ بھی میسا ہی دفعہ واقع  
 ہوا ہو۔ باپ ہم میں کھلایا گیا تھا کہ جہاں کی دو متصلا تھیں کے بنے کے درمیان جو زمانہ ہے اُس کا بہت  
 طویل ہونا ثابت ہو سکتا ہے۔ بلکہ اکثر صورتوں میں وہ زمانہ اس قدر مدید تھا کہ اُس کا شمار نہیں ہو سکتا ہے  
 ایک تھکی دوسری تھ پر واقع ہونے سے صرف اس قدر ثابت ہوتا ہے کہ ان دونوں کے درمیان کوئی  
 اور چیز نہ نشیں نہیں ہوئی تھی۔ یا اگر نہ نشیں ہوئی تھی تو باقی نہیں رہی بلکہ زائل ہو چکی تھی اس  
 اثبات میں جبکہ ایک موقع پر کوئی نہ نشیں بنی ممکن ہے کہ اس قدر زمانہ گزر اہو کہ اُس مدت میں کسی اٹم

مقام پر کئی ہزار ٹن ضخیم تھیں ترسیب پائی ہوں۔

شوں کے کسی بڑے سلسلے میں بہتے مشابہ رکازات موجود رہتے ہیں۔ لیکن اکثر ایسا واقعہ ہوتا ہے کہ نیچے کی تھوں میں چند ایسی نوئیں نظر آتی ہیں جو ان سے اوپر کی تھوں میں یا تو بالکل کم ہو جاتی ہیں یا مفقود ہو جاتی ہیں۔ اور ساتھ ہی اسکی نئی نوئیں اوپر کی تھوں میں نمودار ہوتی ہیں جو نیچے کی تھوں میں نہیں ہیں۔ ان واقعات کو جب ہم اُس وقت کے ساتھ ملائیں جو ایک اکثر الشیوع نوع کے جلد معدوم ہو جانے کے تصور سے ہم کو لاحق ہوتی ہو تو ثابت ہو جائیگا کہ یہ عمل ہمیشہ سے بہت دھیرا اور زبردستی رہا ہے۔ اس طرح سے نئی نوئوں کی پیدائش کو بھی ہم فرض کر سکتے ہیں۔ اور انکی افراد کا والد و نسل کو متعلقہ رقبات پر ان کا پھیل جانا بیشک ایک دھیرا اور تدریجی عمل رہا ہوگا۔

یہ افراد جنگی باقیات یا تجارتی طبق میں پائی گئی ہیں نقطہ محدود سے چند تھے جو وقتاً فوقتاً جزوی اور مقامی رسوبات میں جو سمندر یا دریاؤں کی تلیوں پر جم رہے تھے پھنس گئے تھے اور انکے محفوظ رہنے کے لیے حالات بھی مناسب تھے پس اگر کچھ تاریخ اجار کے ملاحظہ سے انکی زندگی کے تسلسل میں کس شکست یاذور نظر آجائے تو تعجب نہیں کرنا چاہیے۔ اس لیے کہ باقاعدہ طور پر کوئی دلیل ان مخلوقات آلیہ کی عدم موجودگی قائم نہیں کیا جاسکتی ہے جو بلحاظ ساخت ان انواع کی درمیانی قسمیں ہوں جو ہم کو ملی ہیں۔

جب ہم جیاولوجی (ارضیات) کے طویل زمانوں کا تصور کرتے ہیں تو وہ رکازات بلحاظ انکی طویل مدت کے اسی نسبت سے گنتے جاتے ہیں جس طرح سے کہ بعد فاصلوں کی چیزیں نظر میں چھوٹی دکھائی دیتی ہیں۔ اگر ہم کسی دیگر ترین سارہ ثابت تک پہنچ سکتے اور وہاں سے کروڑوں کو دیکھ سکتے ہوتے تو جو فاصلہ کروڑوں سالوں کے درمیان ہے وہ بکواسچ نظر آتا۔ بلکہ کروڑوں زمین آفتاب کے گرد دور کرنے میں کروڑ آفتاب کو مس کرنا ہوا نظر آتا۔ ان بچاؤ سے ملین (۹ کروڑ پچاس لاکھ) سیلوں کا معدوم ہو جانا اس صورت میں گویا ان بچاؤ سے ملین سالوں کی تصور ہے جو ہمارے تصور ذہنی کے قبضے سے اُس دوسری صورت میں بگھاتی ہے یعنی ہمارا ذہن اُس مدت کا احصا نہیں کر سکتا ہے۔ میری ٹیم ٹامس نے بعض تحقیقات کی بنا پر جیاولوجی (ارضیات) زمانے کو سو ملین یعنی دس کروڑ سال ٹھہرا دیا ہے۔

# حصہ سوم

قشرارض کے بننے کی تاریخ جوان واقعات سے نٹج ہے جو اُس میں مشاہدہ ہوتے ہیں جنکی تعبیر تاویل اُن اعمال سے کیجاتی ہے جو فی الحال اُس پر کارفرما ہیں

## باب پانزدہم

تاریخ جیا لوجی (ارضیات)

فصل ۱۲۔ اس مختصر کتاب کے پہلے چند ابواب میں ہم نے اُن طبعی اعمال کا ذکر کیا تھا جو اس وقت صفحہ ارض پر کارفرما ہیں جن سے قشرارض کی ساخت پر اضافہ یا اُس میں تغیر واقع ہو سکتا ہے۔ اسکے بعد ہم نے چند ابواب میں بعض معظّم واقعات کو بیان کیا تھا جو اُس ساخت کے درمیان میں مشاہدہ ہو رہے ہیں۔

اب ہم اُن معلومات کو قشرارض کی ساخت کی تاریخ میں استعمال کریں گے لیکن چونکہ کل کرہ ارض کی تاریخ کے ترتیب دینے میں بہت طول ہوگا جو اس کتاب کی گنجائش سے زیادہ ہے اس لیے ہم اپنی تحقیقات کو زمین کے اُس چھوٹے حصے کی ساخت تک محدود رکھیں گے جو جزائر بریطانیہ کو شامل ہے۔ لیکن اس میں کئی نوامد ملحوظ ہیں جن میں سے ایک تو یہی ہے کہ اس علم کا آغاز فی الحقیقت اسی ملک میں ہوا۔ اور جو تحقیقات بیان اُن میں آئی ہیں وہ نہایت مکمل ہیں۔ اور اگر دوسرے ملکوں میں اُن تحقیقات کے مطابق تحقیقات کی جائیں تو بیشک بہت بڑے نتائج حاصل ہو سکیں گے۔

باب دہم کو اگر ملاحظہ فرمائیں تو معلوم ہو جائے گا کہ اُس میں جو تحقیقات کے طریقے مندرج ہیں اُن کو توسیع دینے سے جزائر بریطانیہ کی جیا لوجی (ارضیات) کی ساخت

علم ہم کیونکر حاصل کر سکتے ہیں۔ پچھلے سو برس میں متعدد جیالوجی تراش اور نقشے تیار کیے گئے ہیں جن کی ابتدا پہلے تو با مذاق لوگوں اور علمی سوسائٹیوں کی کوششوں سے ہوئی اور اخیر کے ستر برس میں ایک باقاعدہ جیالوجی (ارضیاتی) ایمپلائس کے قائم ہو جانے سے ان لوگوں کی زحماتوں کی تکمیل عمل میں آئی جس کے خراج کا بار خزانہ شاہی کو اٹھانا پڑا۔ اور وہ نقشہ جات و بیانات جو ابتدا میں ناقص اور نامکمل تھے روز بروز انکی تصحیح اور توسیع سے وہ سب نقائص دور ہوتے گئے۔ اور اس تاریخ میں جو ان واقعات پر مبنی ہے تحقیقات و انکشافات جدیدہ کی وجہ سے اضافہ اور اصلاح ہوتی جاتی ہے قدیم بیانات کی نظر ثانی سابق کی غلط تاویلات کی تصحیح نئے مضامین کا وقتاً فوقتاً اضافہ کرنا اور وہ واقعات جو اُن کے بلحاظ زمانہ ایک دوسرے سے بہت بعید اور جدا سمجھے جاتے تھے مابعدی تحقیقات سے اُن کا کمابیش ہم عصر ثابت ہونا جو فقط بسبب بعد مسافت مابین جدا تھے اور دوسرے واقعات کا جو بلحاظ زبان ایک دوسرے سے قریب اور متصل خیال کیے جاتے تھے انکا بہت بعید زمانوں سے متعلق ہونا ان سب امور پر اس وقت بربر توجہ ہو رہی ہے۔

بہر حال انسان کے قدیم تاریخی واقعات کی بھی یہی حالت ہے۔ اور وہ قدیم اسناد اور داخلے باطل نہیں ہو جاتے ہیں بلکہ انکی تقویت ہوتی ہے، اور مشکوک باتیں صاف ہو جاتی ہیں۔ انسان کی تاریخ پڑھتے اور اسکی تاویل و تفسیر میں تجربے سے مہارت پیدا ہوتی ہے۔ اور اُن چند ماہرین فن کی مہارت میں حسب قدر اضافہ ہوتا ہے وہ اُسی نسبت سے ترقی کرتا ہے جس نسبت سے اُن نقادوں کی نقد اور بڑھتی جاتی ہے جو ان واقعات کو غور سے دیکھنے اور انکی تنقید کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں۔ بعینہ اسی طرح سے علماء علم جیالوجی (ارضیات) کی مہارت میں بھی ترقی ہوتی جاتی ہے جو جیالوجی (ارضیاتی) واقعات کے مشاہدات میں مصروف ہیں۔ وہ اُن واقعات کی

تاویل کرتے ہیں جو قشر ارض کے مرکبہ اجہار میں اُن کو نظر آتے ہیں، اور اُن سے بڑے بڑے نتائج استنباط کرتے ہیں۔

تاریخ جالوجی اور تاریخ انسانی میں مشابہت کے اور وجہ بھی موجود ہیں مثلاً کسی قوم کی تاریخ میں اثر لیا ہوتا ہے کہ اسکی ابتدا کی دریافت میں دقتیں پیش آتی ہیں۔ کیونکہ اُسکے داخلے بہت کم دستیاب ہوتے ہیں اور وہ بھی اکثر ناقص ہوتے ہیں جنکی تاویل بھی خالی از اشکال نہیں ہوتی۔ انسانی تاریخ کی جن حصوں میں تقسیم ہو سکتی ہے۔ اُنکے درمیان میں ایسی تاریکی اور بربریت کے زمانے بھی آ جاتے ہیں جن کا کوئی قابل اعتماد دخلہ ہمارے ہاتھ نہیں آتا ہے۔ تمام انسانی تاریخوں میں جو کچھ لکھا گیا ہے۔ وہ صرف ایک مختصر خلاصہ اُن واقعات کا ہے جو اُس وقت واقع ہوئے تھے۔ اسکا قیاس اسیر سے ہو سکتا ہے کہ ہمارے روزانہ اخبارات میں جو زمانہ موجودہ کی تاریخ ہے جسقدر واقعات ہر روز درج ہوتے ہیں۔ آج سے پانچ سو برس بعد کی تاریخوں میں ان میں سے کس قدر واقعات درج رہیں گے اسکے جواب سے ظاہر ہو جائے گا کہ پچھلے پانچ سو برس کے کچھ کم واقعات ہم تک پہنچے ہیں جبکہ اس قسم کے اخبارات کا وجود بھی نہیں تھا۔

اس نظر سے اگر دیکھا جائے تو جیالوجی (ارضیات) تاریخ انسانی تاریخ سے بہت زیادہ ناقص ہے۔ اسکی ابتدا ہی معلوم نہیں۔ اسکا آغاز چند ایسے پرانے دور پریشان اور نیم خوشہ اسناد اور دواخوں سے ہوتا ہے۔ جن سے فقط اسی قدر معلوم ہوتا ہے کہ کوئی بات آگے واقع ہوئی ہے مثل اسکے جو اُسکے بعد واقع ہوئی ہے۔ اس تاریخ کے حصوں کے درمیان طویل مدتیں گزری ہیں۔ جن کے متعلق نہ کوئی داخلہ ہم دست ہوتے ہیں۔ کوئی شہادت اُن درمیانی زمانوں کا استدلال کے متعلق دستیاب ہو سکتی ہیں۔ برخندہ کہ جیالوجی کی تاریخ بہت ہی دھچپ اور بکا آ رہی ہے لیکن یہ بھی مد نظر رہے کہ وہ بہت نامکمل بھی ہے۔ جو کچھ ہم اس سے سیکھتے ہیں وہ بالکل سچ اور حقیقت واقع ہے۔ لیکن اس بات کو بھی

یاد رکھنا چاہیے کہ وہ کامل اور پوری حقیقت نہیں ہے۔ اور چونکہ کسی چیز کے تعلق پوری اور کامل حقیقت کی دریافت ہمارے لیے محال ہے۔ پس اگر ہم جیالوجی سے اس کی توقع رکھیں یا یہ سمجھیں کہ ہم نے پوری حقیقت کو دریافت کر لیا ہے تو ہم گمراہ ہو جائیں گے۔

۱۲۴۔ زمانہ جیالوجی کی تقسیم۔ ہم نے کہا تھا کہ طبقات کی عمرات مقابلہ کسی ایک مقام پر آنے کے موقع کے لحاظ سے معین کی جاسکتی ہے۔ جو طبقات سب سے نیچے ہیں وہ سب قدیم ترین اور جو سب سے اوپر ہیں وہ سب سے جدید ترین ہیں۔ اگر طبقات کا ایک سلسلہ دوسرے کے بعد منتظم ترتیب سے آتا جائے اور اس کا نزول ہمیشہ ایک ہی سمت میں واقع ہو کرے، تو ان کی متناسبہ عمروں کے تعین میں کوئی دقت واقع نہیں ہوگی۔ اگر زمین متعدد متماثلہ اور متغائرہ قوسوں میں خم بھی ہوگئی ہوں تو ان کی ترتیب و توالی کا معین کرنا اس وقت بھی ممکن ہے۔ کیونکہ وہی تیس بار بار سطح زمین پر نمودار ہوتی جائیگی۔ اگر ان خرواروں پر کسی نقشے میں نشان کر دیا جائے تو آخر کار ایک عمدہ جیالوجی تراش اس ضلع کا تیار کیا جاسکے گا جس سے توالی طبقات اور ان کی ضخامت دونوں معین ہو سکیں گی۔

اگر ہم اس طور سے طبقات کے کسی سالم سلسلے کی مقابلہ عمریں یا توالی کو مقرر کر بھی سکیں۔ اور ایک سلسلے کی متناسبہ عمر کو دوسرے سلسلے کے ساتھ ربط بھی دے سکیں لیکن ایسے اجار کی متناسبہ عمروں کا تقابل مختلف ملکوں میں کرنا مشکل ہوگا جنکو سمندر یا پیادوں کے سلسلے ایک دوسرے سے جدا کرتے ہیں۔ اور ایسے دو سلسلوں کی عمروں کا تعین بھی مشکل ہوگا جان وہ خطایئے الفکاگ کی وجہ سے ایک دوسرے سے جدا ہو گئے ہیں۔

ایسے دو مختلف مقامات کے اجار کے مقابلہ کرنے میں جو ایک دوسرے سے کسی قدر دور ہیں انہوں کی جبری خصوصیات سے ہم کو ہمیشہ مدد نہیں مل سکتی ہے۔ اگر وہ ایک

دوسرے سے زیادہ درجنوں تو احتمال ہے کہ ان دونوں سلسلوں میں مشابہت پائی جائے  
لیکن وہ اکثر علیحدہ واقع ہوتے ہیں۔ کیونکہ ممکن ہے کہ چکنی مٹی اور لیم اسٹون کے ایک سلسلے  
نے کسی رقبے میں ترسیب پائی ہو اور سینڈ اسٹون اور شیل کے مجموعے کسی اور رقبے  
میں تشریف ہوئے ہوں۔ اس صورت میں ہم کیونکر یقین کر سکتے ہیں کہ تھوں کے  
دو مجموعے ایک ہی عمر کے ہوں گے۔ اگر ایک تہ یا طبقے کے دوسری تہ پر واقع ہونے کی  
شہادت ہمارے لیے کافی ہو سکتی۔ تو ایسے بہت سے رقبات ہیں جہاں خطا یا تھوں کی  
پیمائش کی وجہ سے ترسیب کی ترتیب یقین نہیں ہو سکتی ہے، اور وہ اسی حالت میں باقی  
رہیں گی جس حالت میں آگے تھیں۔ یعنی ایک معائنہ لائیں۔

مگر خوش قسمتی سے خود ان اجزاء میں ایک ایسی شہادت موجود ہے جس کی پیروی  
اگر احتیاط کے ساتھ کی جائے تو ہم اس معنے کے حل کرنے میں کامیاب ہوں گے۔  
اور ان شکستہ اور پریشان طبقات سے ایک باقاعدہ اور منظم سلسلہ توالی کا قائم کر سکیں گے  
اس کا پتہ ہم کو فاسیل یعنی رکازات سے ملتا ہے۔

۱۵۷۔ رکازات۔ یہ ان حیوانات و نباتات کی باقیات ہیں جو سمندری یا زمین پر  
ان زمانوں میں موجود تھے جب کہ یہ اجزاء ترسیب پا رہے تھے جن میں یہ رکازات  
پائے گئے ہیں یعنی وہ رکازات جو کسی طبقے یا تہ میں پائے جاتے ہیں چند افراد و جملہ ان  
حیوانات کے ہیں جو اس طبقے کے بننے کے وقت زندہ تھے اور مرنے کے بعد اس میں  
مدفون ہو گئے۔ اور یہ بھی ظاہر ہے کہ ان ہی حیوانات کی کثیر تعداد ان تھوں میں مدفون  
ہو جائیں گی جو کہ اسی سمندر یا دریا کے میں اور اسی وقت بنی تھیں۔ خواہ وہ تھیں ریت کی  
ہوں یا چکنی مٹی کی یا مارل (اگک آمیز چکنی مٹی) کی ممکن ہے کہ ریت کے بعض مدفون  
رکازات مارل کے رکازات سے فرق رکھتے ہوں۔ کیونکہ مختلف قسم کے جانور بانی کے  
مختلف عمقوں میں رہتے ہیں لیکن ایسی نوع کے بھی بہت سے جانور ہوں گے جو کل

توں میں پائے جائیں گے جو اُسی سمندر میں اور اُسی زمانے میں بنی تھیں ایسی صورت میں عمر کا ایک معیار ہمارے ہاتھ آتا ہے جس سے ہم پہچان سکتے ہیں کہ وہ طبقات کس سلسلے کے حصص یا اجزاء ہیں۔ اگرچہ وہ جداگانہ مواقع میں کھلے ہوئے ہوں اور ان طبقات کی برہم ہونی کے محک کا استعمال بھی ممکن نہ ہو۔

رکازات کو خلقت کے مقعے یا سکنے کہتے ہیں کیونکہ انکے ذریعے سے جیاوہٹ (عالم ارضیات) اُن طبقات کی تناسب عمروں کو معین کرتا ہے جن میں یہ رکازات نکلتے ہیں۔ اور یہ بعینہ ویسا ہی ہے کہ ایک عالم علم آثار قدیمہ جو کسی مدفون شہر کو کھود رہا ہے اُن متعدد کوڑے کرکٹ کی تہوں اور ڈھیروں کے تاریخی زمانے کو اُن سکون اور مصنوعی اشیاء پر سے معین کرتا ہے جو اُن تہوں میں برآمد ہوتی ہیں۔

۱۶۶۔ تاریخی جیاولوجی یا تنظیم جیاولوجی کے قائم کرنے کا شرف ڈاکٹر ولیم اسمتھ کو حاصل ہے جو ایک انجینیر تھا اور اٹھارویں صدی کے آخر میں گذرا ہے۔ اس نے انگلستان کے وسطی اضلاع کے طبقات کو بہت غور و خوض سے مشاہدہ کر کے دکھلایا کہ تہوں کے ہر مجموعے میں ایک مجموعہ رکازات کا بھی پایا جاتا ہے اور یہ کہ یہ رکازات اُن رکازات سے فرق رکھتے جو اُن تہوں کے اوپر اور نیچے کی تہوں میں نکلتے ہیں۔ اُسکو اس کام میں اس قدر مہارت پیدا ہو گئی تھی کہ جب ایک مجموعہ رکازات کا اُس کو دکھلایا جاتا تھا تو وہ فوراً کہہ سکتا تھا کہ یہ رکازات کی تہوں کے مجموعے سے برآمد ہوئے ہیں۔ اس شخص نے تمام انگلستان کے مختلف حصوں میں سفر کر کے اس بات کو دریافت کیا کہ ہر جگہ پر جو تیس ایک ہی تناسب موقع میں واقع ہیں، اُن میں رکازات کے وہی النوع یا اُن کے بہت مشابہ النوع کے مجموعے پائے جاتے ہیں۔

ساتھ میں اُس نے ایک کتاب لکھی جس کا نام طبقات کی شناخت بذریعہ باقیات آلیہ رکھا۔ اس کتاب میں اُس نے ایک جدول انگلیٹ کے طبقات کے



تسلل و توانی کی دی۔ اور اسکے ساتھ ایک فہرست اُن رکازات کی لگادی جوتوں کے ہر مجموعے کے ساتھ مخصوص تھے۔

یہ انگلشٹان اگرچہ اس وقت بہت ہی سہل اور سادہ نظر آتا ہے مگر اس سے بہت بڑے نتیجے حاصل ہوئے۔ کیونکہ اس نے جیالوجی کو سائنس کی صف میں شریک کر دیا۔ اور اس جدید ترین علم پلینوٹولوجی کی بنیاد ڈالی جسکے علم آلیات رکازی کہنا چاہیے۔ یعنی قدیم رکازات جنی حیوانات و نباتات کا علم۔ بعبارت اخر لے اسمتہ کے مشاہدات سے اُن داخلوں کی تاویلات کی کُنجی ہاتھ آئی جس کے ذریعے سے اب ہم کرہ ارض کی تاریخ کو پڑھ سکتے ہیں۔ اور اُس کے ہر صنف و ہر قسم کے باشندوں کے حالات و عادات دریافت کر سکتے ہیں۔

مابعدی پلینوٹولوجی تحقیقات سے ظاہر ہوا ہے کہ رکازات میں ایک تسلسل و توانی احجار کے ایک مجموعے یا سلسلے کے حدود میں بھی پایا جاتا ہے۔ اور نیز یہ کہ چند مجموعوں کے ملادینے سے ایک طبعی نظام قائم ہو سکتا ہے جو حیوانات و نباتات کے خاص جنسی نمونوں سے اختصاص رکھتا ہے۔ چونکہ اکثر مطبق احجار بحری الاصل ہیں، لہذا سمندر کی تہ پہنچے ہیں۔ اس سے نتیجہ نکلتا ہے کہ رکازات عموماً دریائی جانوروں کی باقیات ہیں۔ علاوہ بریں چونکہ نرم جسم والے حیوانات جن کے نہ کوئی ہڈی ہوتی ہے نہ کوئی قشر (ڈھانچا یا خول) اس لیے وہ نظر نا کھل جاتے ہیں اور کوئی علامت اُن کے وجود کی باقی نہیں رہتی ہے۔ اس لیے جو رکازات برآمد ہوئے ہیں وہ صرف اُنھیں حیوانات کے ہیں جن میں ہڈی یا قشر ہوتا تھا۔ اور جو اس وقت بصورت رکازات برآمد ہوتے ہیں۔ اس لیے تاریخی جیالوجی یا منتظم جیالوجی میں مقابلہ اور درجہ بندی کا کام اُن ہی حیوانات کی باقیات سے لیا گیا ہے۔

۱۲۔ منتظم توانی یا تسلسل کے معیار کو منطقہ کہتے ہیں جس کی تعریف یہ ہے کہ وہ

ایک تہ یا مجموعہ تہوں کا ہے جو کسی ایک مخصوص رکاز یا متعدد مخصوص رکازات کے وجود سے انحصار رکھتا ہو۔ اور نیز یہ کہ یہ رکاز یا رکازات یا تو اس منطقہ ہی میں محدود ہیں یا یہ کہ اس منطقہ میں بہ نسبت دوسری تہوں کے زیادہ تر عام ہیں۔ منطقہ کو اسی رکاز کے نام سے منسوب کرتے ہیں۔ جیسا کہ منطقہ امونیٹیز نیلا نور میں یا منطقہ امونیٹیز مرچسپونی۔

ایسے چند منطقوں سے ایک مجموعہ یا مرتبہ بنتا ہے جو نہ صرف اُس مخصوص منطقوی نوع سے مختص ہوتا ہے بلکہ متعدد دوسری نوعوں سے بھی جو دو یا زیادہ منطقوں میں پائی جاتی ہیں۔ اور جو بعض وقت اُس تمام مجموعے یا مرتبے میں پھیلی ہوئی ہیں۔ متعدد مجموعوں یا مرتبوں سے ایک سلسلہ قائم ہوتا ہے۔ اور آخر کار دو یا زیادہ سلسلوں سے ایک نظام احجار کا بنتا ہے۔ اور ہر سلسلے میں چند نوعیں مشترک ہوتی ہیں مگر ہر اجتماع میں بسبب عام نوعی مشابہت کے باہم نسبت رکھتی ہیں حیوانات کے ایسے اجتماع کو فانا کہتے ہیں۔ اور یہ پورا نظام چند مخصوص جنسوں سے مختص ہے جو کسی دوسرے نظام حجری میں پائی نہیں جاتی ہیں۔

اس طریقے سے ایک مکمل تسلسل نظاموں کا قائم کیا گیا ہے جو تمام یورپ میں بلکہ ایشیا و افریقہ و امریکہ کے اکثر حصص میں بھی شناخت کیے گئے ہیں۔ ان سب نظاموں کو خاص امتیازی نام دیے گئے ہیں باسٹنا سب سے اوپر کے دو نظاموں کے، جنکے ترکیبی سلسلوں کو مخصوص ناموں سے موسوم کیا گیا ہے اس خیال سے کہ وہ لائق اسکے تھے کہ ان کو علیحدہ نظام بنایا جائے۔ اگرچہ یہ ایک غلطی ہے لیکن اسی غلطی ہے کہ جسکو عام طور پر نہیں مانتے ہیں۔ اس لیے ہم ان کو بنام نظام ہڈ و نظام بی بیان کریں گے۔ ذیل میں ایک جدول ان نظاموں کے ناموں کا دیا گیا ہے جو عام طور پر مرجح ہیں۔ اور جو سب سے اوپر ہیں وہ جدید ترین نظام ہیں۔ اور جو

سب کے نیچے ہیں وہ قدیم ترین۔۔

پلائسٹوسین سلسلہ  
پلائوسین سلسلہ  
مالوسین سلسلہ  
الکوسین سلسلہ  
ایوسین سلسلہ

۱۱۔ نظام ی

۱۰۔ نظام ہ

۹۔ کرٹیس شس نظام

۵۔ جوراسیک نظام

۷۔ ٹریاسیک نظام

۶۔ پرمین نظام

۵۔ کاربونیفرس نظام

۴۔ ڈیونین نظام اور قدیم سرخ سینڈسٹون

۳۔ سیلیورین نظام

۲۔ اردو دیشین نظام

۱۔ کمبرین نظام

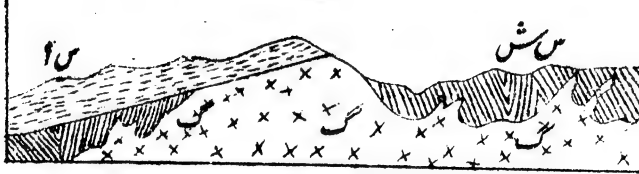
نیوزونیک دورہ

پریوزونیک دورہ

کمبرین نظام کے نیچے آر کے ٹیمن یعنی اجار عقیقہ (قدیم) ہیں جن کو اب تک نظاموں میں تقسیم نہیں کیا گیا ہے۔ اور نہ ان میں اب تک کوئی باقیات آلیہ برابری ہیں نیچے کے چھ نظاموں کو پلیوزونیک دورہ کے تحت میں رکھا گیا ہے۔ پلیوزونیک کے سنی حیات قدیم ہے اور اوپر کے پانچ نظاموں کو نیوزونیک یعنی ذوالحیات جدید سے موسوم کیا ہے۔ زمانہ بحیالوجی کی یہ دو بڑی تقسیمیں بہت کارآمد ثابت ہوئی ہیں۔ خصوصاً یورپ میں۔ جہاں پرمین اور ٹریاسیک زمانوں میں بہت بڑے



قدیم تر ہے جو اسکے ایک حصے پر واقع ہے اور تقریباً اسی کے ٹکڑوں اور تشریفہ اجزائے  
مرکب ہے۔ جیسا کہ شکل (۳۳) سے ظاہر ہے۔ اس تراش میں س مش سے مراد  
شکل ۳۳



سلیٹی شسٹ ہے۔ اور س ۱ سے سینڈ اسٹون کو ظاہر کیا گیا ہے اور گ  
گ سے گرانیٹ۔ مقصود ہے۔۔

ایسا فرض کر لینا صحیح نہیں ہے کہ یہ تمام نظام ہاے طبقات ہر ملک میں پورے  
طور پر تکمیل پائے ہیں۔ مگر سن اتفاق سے جزائر بریطانیہ اس بات میں بہت خوش نصیب  
ہے کیونکہ ہر ایک نظام کا نمونہ انگلینڈ میں موجود ہے۔ اور یہ بالکل صحیح ہے جیسا کہ بعضوں  
نے کہا ہے کہ انگلینڈ کل یورپ کی جیا لوژی کا ایک عمدہ چھوٹا نمونہ ہے۔ لیکن یہ ایک  
شاذ و نادر صورت ہے۔ اکثر ملکوں میں بعض نظام مفقود ہیں یا صرف بہت تپتی ہیں اُنکی  
نظر آتی ہیں۔ بلکہ خود انگلینڈ میں بھی رسوبات بحری یا تسلس بعض جگہ مفقود ہے۔ جن سے  
ایسے زمانے کا پتا چلتا ہے جن میں وہ طبقات خطہ انگلستان میں بنے نہیں۔ اگرچہ  
معلوم ہے کہ دوسرے ملکوں میں اُن کے ہمصر بحری طبقات نے ترسیب پائی ہے۔ اور  
یورپ کے بعض مقامات میں اس وقت موجود ہیں۔۔

جب کوئی ایک نظام مفقود ہوتا ہے تو یہ بات عموماً نہ صرف اُس نظام کے طبقات  
موجود نہ ہونے سے ظاہر ہوتی ہے جن میں وہ مخصوص رکازات ہوتے ہیں جو اُن سے  
مختص ہیں، بلکہ اُن طبقات کے باہمی مناسبت موقع سے بھی ظاہر ہوتی ہے جو اُس

سطح فارق کے اوپر اور نیچے ہیں جن سے وہ شکست مسلسل ظاہر ہوتی۔ جیالوجسٹ کو چاہیے کہ وہ ہمیشہ ایسے طبقات کے دونوں سلسلوں کے ملنے کے مقام کو غور سے امتحان کرے اور خاص توجہ سے دیکھے تاکہ معلوم کر سکے کہ یہ طبقات باہم متطابق ہیں یا غیر متطابق۔ ہم نے تطابق اور عدم تطابق کا بیان فقرہ (۱۰۳) میں کر دیا ہے لہذا یہاں اُسکے اعادہ کی ضرورت نہیں ہے۔

آئینہ الجواب میں ہم ہر ایک نظام کا مختصر حال لکھیں گے جس طرح سے کہ انہوں نے جزائر بریطانیہ اور غربی یورپ میں تشکیل پائی ہے۔ اور اُس تواریسلس کو بیان کریں گے جو انگلستان میں نظر آتا ہے۔ ساتھ ہی اسکے اُن نظاموں میں جو منظم جنسیں رکازات کی پائی جاتی ہیں جسے وہ نظام مختص ہیں اُن کا بھی ذکر کریں گے اور آخری باب میں ہم جزائر بریطانیہ میں اُن رقبوں کو دکھلائیں گے جنہیں یہ نظام ہا جبری واقع ہیں۔ اور اُن مخصوص صورطبعی کو دکھلائیں گے جو ان جزائر کے طبقات کے خرجون سے پیدا ہوتی ہیں۔

## باب شانزدہم

آر کے مین اجار اور قدیم ترین زیوئیک نظامات

۱۲۹۔ ہر قسم کی تاریخ میں منطقی طریقہ یہی ہے کہ قدیم ترین داخلوں سے مطلب کو شروع کیا جائے۔ اور واقعات کے تسلسل کو قدیم ترین زمانے سے لے کر حال کے زمانے تک برابر بیان کیا جائے۔ لیکن تاریخ جیالوجی میں یہ نقص ہے کہ ہم کو ایسے اجارے آغاز کرنا پڑتا ہے جن کا سمجھنا بہت مشکل ہے۔ علاوہ بریں ہم اطمینان کے ساتھ یہ بھی نہیں کہہ سکتے ہیں کہ فی حقیقت سب سے پہلے کون سے اجارے بنے ہیں۔ البتہ اتنا تو ہے کہ اگر وہ کہیں سطح پر کھلے ہوئے نظر آتے ہیں تو البتہ وہ ایسے اجارے کے ساتھ ہوں گے

جو قدیم ترین ذی رکانہ طبقات کے نیچے واقع ہیں اور جو ماقبل کبرین یا آرکے میں کے نام سے مشہور ہیں۔۔

**فصل ۳۰۔ آرکے میں (حقیقہ)۔** منجملہ ان بہت قدیم اجار کے انگلینڈ اور آئر لینڈ میں فقط محدودے چند مکشوفہ مواقع موجود ہیں۔ لیکن جزائر ہیریڈیز کا نام دور دست حصہ اور سدر لینڈ شیر کا بڑا حصہ اُن ہی اجار سے مرکب ہے۔ ناروے اور سویڈن میں تو ان کا پھیلاؤ بہت وسیع رقبوں پر ہے۔ قدیم ترین آرکے میں اکثر نیس قسم کے پتھر سے مشتمل ہیں جو کما بیش متورق مشبہ گرانیٹ اجار ہیں۔ مابعدی نطفے کے تراخلی ناری اجار ان نیسی اجار میں سے گذرے ہیں۔ اور ان کے بعد ایک سلسلہ لاوا ٹوف اور اگلومریٹ کا ہے۔ بعض دوسرے مقامات میں کبرین کے ماقبلی اجار شمسٹ اور سلیٹ سے مشبہ ہیں۔ جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ یروپی اجار منقلبہ ہیں۔ ضلع شراب شیر (انگلینڈ) اور مشرقی آئر لینڈ میں سخت سلیٹ اور گریٹ اور کنگلومریٹ کے ضخیم سلسلے واقع ہیں جنکو لانگ مینڈ اور برے ہیڈ اجار کہتے ہیں۔ جو بیشک رسوبی اجار ہیں۔ اور کبرین زمانے کے ماقبل کے اجار معلوم ہوتے ہیں۔ (لانگ مینڈ اور برے ہیڈ دو مقام کے نام ہیں جہاں اس قسم کے اجار نکلتے ہیں۔ یہی ان کی وجہ تسمیہ ہے) اسکاٹ لینڈ کے شمالی مغربی حصے میں بقام ٹورینڈن ایک ضخیم فلسیٹی سینڈ اسٹون کا طبقہ ہے جو ٹورینڈن کا سینڈ اسٹون کہلاتا ہے اور جو غیر متطابق طور پر قدیم ترین سیسی اجار پر واقع ہے۔ اور کبرین اجار کے نیچے پوشیدہ ہو جاتا ہے۔ اور یہ بھی اُس کے ساتھ غیر متطابق ہے۔

اس سے ظاہر ہے کہ ایک سے زیادہ جداگانہ سلسلے یا نظام تجزی اس وقت آرکائیوں کے نام میں شامل کیے گئے ہیں۔ اور جب تک ان میں سے کسی میں کوئی معین رکازات برآمد نہوں سان کو نہ تو باہم مقابلہ کر سکتے ہیں نہ ایک دوسرے سے

ان کو امتیاز کر سکتے ہیں۔ فقط ایک آلہ باقیات جوان میں سے برآمد ہوی ہے وہ کسی کیرے کے سوراخ میں اور بعض دھندلی علامات بھی ہیں جن کو اولڈ ہامیا سے موسوم کیا گیا ہے جو ڈاکٹر اولڈ ہام مشہور جیاو جیٹ کے نام سے منسوب ہیں۔۔

**۳۔ نظام کبیرین**۔ اس نظام کے بنیادی اجزاء ہر جگہ آرکائی اجار پر غیر مطابق پائے گئے ہیں۔ اور کبیرین رسوبات واضح طور پر ایسی خشکی کی سطحوں کے تصرف اور اجزاء تسرئی سے بنے ہیں جو آرکائی گرائیڈون، بیسٹون، شیڈون اور سینڈسٹونوں سے مشتمل ہے۔ کبیرین کی بنیادی تہ عموماً ایک نکلورٹ ہے جو کمبیش پانی میں گول مول سنگریزوں سے مرکب ہے۔ اور اسکے اوپر ایک سلسلہ گرٹی سینڈسٹونوں کا ہے جو بعض جگہ کوآرٹھرٹ میں نقاب ہو گئے ہیں۔ واریک شیر ضلع کے ہارٹس ہل مقام کے کوآرٹھرٹ ہی قسم کے ہیں اور نیز وہ جو شمال اسکاٹ لینڈ میں ڈرنس اور اپر ہول میں پائے جاتے ہیں۔ اس نظام کے فوقانی حصے جبری خصوصیات میں باہم بہت فرق رکھتے ہیں۔ جو بعض اضلاع میں ایک ضخیم طبقہ تہ بنتہ شیل۔ فلاک اسٹون اور سینڈسٹون سے بنا ہے اور اکثر سلیٹ نما اجار میں متفطر ہو گیا ہے۔ اور بعض دوسرے مقامات میں وہ بالکل شیل ہیں۔ اور شمالی اسکاٹ لینڈ میں ضخیم لیم اسٹون اور کبیرین شیل ہیں۔ کبیرین اجار کی مکمل ترین صورت جو اب تک کل یورپ میں نظر آئی ہے وہ شمالی ویلز میں ہے جس کے نام سے اس نظام کو موسوم کیا گیا ہے کیونکہ ویلز کا قدیم نام کبیریا ہے جو رومیوں کا دیا ہوا نام ہے۔ اور پہلے پہل پیر و فیسر سجویک نے ان اجار کی تحقیق کی تھی۔ ان کی ضخامت ضلع میری بوتھ شیر میں گیارہ ہزار فٹ خیال کی گئی ہے۔ مگر یہ طبقات شمالی غربی جانب میں بالکل پتلے ہو جاتے ہیں جس کا ظاہر ہوتا ہے کہ اس جانب اس تمام زمانے میں خشکی تھی۔ ویلز میں ان کو چارٹیون میں تقسیم کیا گیا ہے جن کو سٹے الترتیب (۱) ہارلیک کی شیں (۲) فنیوی سلیٹ۔



(۳) لنگیو لافلاگس اور (۴) ٹریڈاک سلیٹ کہتے ہیں۔ ۲۱ اور ۲۲ تو جھکوں کے ناموں سے منسوب ہیں اور ۳۰ ایک رکاز کی سیبی کے نام سے جو اُس تہ میں کثرت سے ہوتی ہیں لیکن دوسرے مقامات کا تین قسموں میں تقسیم کرنا مناسب معلوم ہوا ہے یعنی بلحاظ وقوع بعض ٹرائی لو بیٹ کی جنسوں کے جو کرسٹے سیا (حیوانات قشری) کا ایک مفقود انسل سلسلہ یا صنف ہے جن کا جسم چمکا تھا۔ مثل لکڑی کے گٹن کے اور جن کے جسم پر چوڑے قطعات تھے۔ اس طریقے سے پہلا سلسلہ ٹرائی لو بیٹ کی جنس اور نسل سے اختصاص رکھتا ہے۔ اور دوسرا جنس پر دو کسیڈیز سے اور تیسرا سلسلہ جنس اولیس سے مختص ہے۔

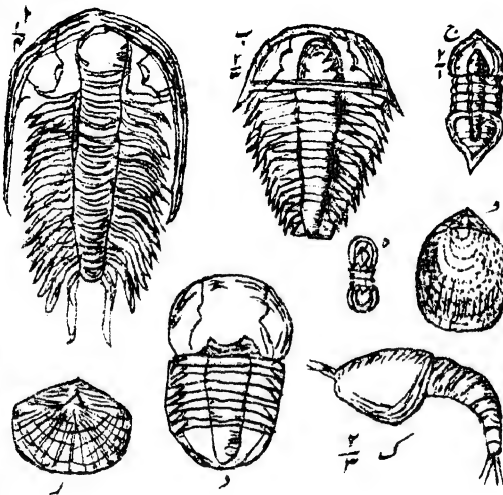
تختانی کبریں سلسلے کا فائدہ اپنے اجتماع رکازات حیوانی خاص توجہ کے قابل ہے کیونکہ یہ قدیم ترین حیات کے نمونوں کی باقیات ہیں جو اب تک دریافت ہوئی ہیں۔ یورپ میں ٹرائی لو بیٹ اور نسل کے سواے بہت کم رکازات ملے ہیں۔ البتہ شمالی امریکہ کے تختانی کبریں نظام میں (۱۳۵) نوعیں ملتی ہیں جو (۵۵) جنسوں سے متعلق ہیں کیروں کے سولائوں اور دوسری علامتوں کو جو ان سے باقی رہی ہیں شمار نہیں کیا گیا ہے۔ یہ سب غیر ذلیفقری بحری حیوانات ہیں اور دس مختلف طبقوں یا سلسلوں سے یہ سب متعلق ہیں یعنی پینجوش ہڈی رزوا۔ اکٹی نوڈوا (شفصہ) اکائی نوڈرم (شوکیہ القشر) چار طبقے مولسکا (مفصلیہ) سے اور دو کرسٹے سیا (قشریہ) سے یہ سب حیوانات بہت پست نمونوں کے ہیں یعنی انکی ساخت زیادہ پیچیدہ نہیں ہے لیکن باہم

سلسلہ چونکہ اکثر حیوانات و نباتات کے علمی نام اس کتاب میں آئے جائیں گے جو لاطین یا یونانی ماہول سے مشتق ہیں ہم ان ہی ناموں کو استعمال کریں گے اور ایک وقت ان کی تشریح کر دیں گے۔ ان الفاظ کا ترجمہ کرنا مناسب نہیں معلوم ہوتا ہے۔ اور کل یورپ کی علمی دنیا نے ان ہی ناموں کو تسلیم کر لیا ہے لہذا ان کا قائل رکھنا ہی مناسب ہے۔ مصنف۔

یہ نظام کبری کو تین سلسلوں میں تقسیم کیا ہے یعنی تختانی، وسطی اور فوقانی۔ جن میں سے

بہت فرق رکھتے ہیں۔ اور ٹرائی لوبیٹ اور براکیا پوڈوسکا (بازنیکل پلٹے دالے) دونوں کی جنسیں اچھی طرح سے ایک دوسرے سے میٹر ہو سکتی ہیں۔ ایسے بالکل غیر ممکن ہے کہ ان کو انکے طبقوں کی ابتدائی مخلوق کے نمونے خیال کر سیں بیشک ان کے اجداد یا ان کے مورث اعلیٰ ان کے آگے موجود تھے۔ اور عجیب نہیں کہ ان جانوروں کے اجداد کسی نہ کسی وقت ایسے اجار میں کہیں نکل آئیں جن کو ہم آج ماقبل کمبرین یا آرکسی اجار میں شمار کرتے ہیں۔ کمبرین اجار میں عموماً ٹرائی لوبیٹ کے رکازات کثرت سے نکلتے ہیں۔ دو چھوٹی جنسیں آگنوسٹس اور میکروڈیسکس تو کل کمبرین طبقات میں موجود ہیں۔ اور بڑے بڑے کیسٹینز پلوٹونیا اور آرکینوس وسطی کمبرین طبقات کے ساتھ اختصاص رکھتے ہیں اسی طرح سے اولینس۔ کونو کورینی۔ نی سیواٹیس۔ نیوبی اور سیلوکیفلس فوکانی کمبرین کے ساتھ متعلق ہیں۔

شکل ۳۴



براکیا پوڈا کے بچلے  
تکیو لیلدا۔ او بولیلدا۔ اکروٹھی  
اور کوٹور جینا کثرت سے  
برآمد ہوتے ہیں اور ان  
طبقات کے ساتھ مخصوص ہیں۔  
اور آرکٹس بھی عام طور پر نکلتے  
ہیں۔ کمبری طبقات کے  
چند عام کرے سیما اور براکیو پوڈا  
کے نقشے شکل (۳۴) میں  
دیے گئے ہیں۔

یہ بات قابل لحاظ ہے کہ مولسکا کے جملہ بڑے طبقے کمبرین زمانے میں ظاہر ہوئے ہیں۔

اور ٹراپوڈا، ہیٹرپوڈا اور لمبی برانکیا ٹا ان سب طبقات میں نکلتے ہیں۔ اور ڈرنس کے لیم اسٹون میں گسٹر اپوڈا پائے جاتے ہیں جن میں مکھڑیا اور پلور وٹو میریا بہت وافر ہیں۔ بلکہ علاقہ قسم کے کیفلو پوڈا بھی ان ہی طبقات میں نکلتے ہیں جن کے نمونے آرکٹوسراس۔ لیٹو آئی ٹیز اور ٹائلس کی متعدد نوعوں سے ظاہر ہوتے ہیں۔

جس وقت ڈرنس کے چوڑے کے پیچھے (لیم اسٹون) کے طبقات کے کثیر فانا کی تحقیقات مکمل ہو جائے گی تو ہمارا علم کمبرین زمانے کی حیات کے متعلق بہت وسیع ہو جائے گا۔ مثلاً اس جگہ کے لیم اسٹون میں سے حقیقی مرجان کے جو نمونے برآمد ہوئے ہیں یہ انگلینڈ میں مرجان کے وجود کی قدیم ترین شہادت ہے۔ اس لیم اسٹون کے مجتمع ہونے اور ساخت کا طریقہ بھی قابل لحاظ ہے کیونکہ یہ ظاہر نہیں ہوتا ہے کہ اسکی ساخت و ترکیب میں مرجان یا ایجائی نوڈرم یا کسی اور قسم کی سیپیاں کثرت سے شریک ہوں۔ اور ایسا خیال لگایا گیا ہے کہ اسکی ساخت میں بہت چھوٹے آبکی حیوانات نے مدد دی ہو۔ اور نیز یہ کہ کیڈروں (کیچروں) کے اقسام نے اس کی ساخت میں بہت بڑا حصہ لیا ہے۔ کیونکہ اکثر اہمیں ان کے سوراخوں سے چھدی ہوئی ہیں۔ جس سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ اس طبقہ زمین کا ہر جزا ان کی انٹریوں اور معدے میں سے گذر کر خارج ہوا ہے۔

۱۳۲۔ آرڈویشی نظام۔ یہ نظام بھی شمالی ویلز میں کامل طور پر مرتب ہے جہاں اسکی ضخامت دس ہزار فٹ خیال کی گئی ہے۔ اسکو تین سلسلوں میں تقسیم کیا گیا ہے اور ان اضلاع یا خطوں کے نام سے ان کو موسوم کیا ہے جہاں ہر مجموعہ پہلے نظر آیا اور تحقیق کیا گیا تھا۔ یہ حسب ترتیب ذیل ہیں جو نیچے سے اوپر کی جانب شمار ہوتے ہیں۔ (۱) سلسلہ اری ٹنگ (۲) سلسلہ تھلنڈ لیو اور سلسلہ بالما۔ بعض جیا لو جیٹ نمبر ۲ و ۳ کو تختانی سیلورین نظام کے متعلق سمجھتے تھے اور بعض دوسرے تینوں کو تختانی سیلورین۔ لیکن اب ان کو ان جدید ناموں سے موسوم کر کے سیلورین

نظام سے علیحدہ کر دیا گیا ہے۔

ویلز میں کسی قسم کا شکستہ تسلسل یا عدم تطابق مشاہدہ نہیں ہوا ہے۔ اور ڈوونشی نظام کمبرین کے اوپر مطابق تسلسل کے ساتھ واقع ہے۔ البتہ شمالی مغربی جانب میں آری ننگ تہیں کمبرین اجار کوٹھانپے ہوئے ہیں جس سے جزیرہ انگلسی میں آرکئی شسٹ واقع ہو گئی ہیں۔ اس سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ کمبرین خشکی کا کچھ حصہ مکرر زمین کے دب جانے سے پانی میں غرق ہو گیا تھا۔ اور اس زمین کے مکرر دب جانے سے ہی گویا آرڈویشی زمانے کا آغاز ہوا ہے۔

آری ننگ سلسلہ اکثر سیاہ سلیٹ سے مشتمل ہے جسکے ساتھ برکینی ٹوف اور مہلبہ لاوا کی ضخیم تہیں بھی شریک ہیں۔ جن کے مخزجی کناروں سے وہ ابھرے ہوئے تینے آرن اور آری ننگ پہاڑوں کے بنے ہیں تھلڈیلو سلسلہ سخت شیل اور شیلی فلاک اسٹون سے مشتمل ہے۔ جس کے ساتھ جنوبی ویلز میں ایک تیلی لیم اسٹون کی بھی موجود ہے۔ اور بالاکا سلسلہ شیل اور گریٹ سینڈ اسٹون کے مبادلہ یعنی ایک درمیان مجبوعوں سے مرکب ہے جسکے ساتھ لیم اسٹون کی ایک تہ ہے جو بیس فٹ سے تیس فٹ تک ضخیم ہے اور بالالیم اسٹون کے نام سے معروف ہے۔ اس سلسلے کی ضخامت (۵۰۰) فٹ سے (۶۰۰) فٹ تک پہنچتی ہے۔ اور ضلع کارنارون میں اسپر سیسٹی لاوا اور برکانی خاکستر کی ضخیم چادریں بھی ہوئی ہیں جسے اسٹون کے پہاڑوں کے سلسلے کا بہت بڑا حصہ بنا ہے۔

اسی کے مشابہ طبقات کا سلسلہ لیک ڈسٹرکٹ میں پایا جاتا ہے۔ جہاں زمانہ تھلڈیلو میں بڑے برکانی التہابات واقع ہوئے ہیں جو زمانہ بالانگ جاری ہے۔ کیونکہ بوروڈیل کا برکانی سلسلہ نہایت ضخیم ہے اور (۱۲۰۰) فٹ اسکا دل ہے جسکے اوپر کے حصے میں مغرب کی جانب شیل کے طبقے نے اُسکی جگہ لی ہے جس میں بالاسلسلہ

رکازات کی نو عین پائی جاتی ہیں۔ کونسٹن کا لیم اسٹون بالاکے لیم اسٹون کے مشابہ ہے۔ ذری شمال کی جانب ایر شیر میں یہ نظام عدم تطابق کی وجہ سے ٹوٹا ہوا ہے جس سے ایک ایسا رقبہ ظاہر ہوتا ہے جو کبھی تو سمندر میں ڈوبا ہوا تھا اور کبھی سمندر سے ابھر کر خشکی تھا۔ اور یہ ایسی حالت ہے جس سے قیاس کیا جاسکتا ہے کہ کوئی وسیع خشکی کا رقبہ اسکے قریب تھا۔ اور بعض دوسرے واقعات سے ایسا مستنبط ہوتا ہے کہ خشکی شمالی غربی جانب میں واقع تھی آری ہنگ زمانے کی تہیں ایر شیر میں موجود ہیں۔ مگر انکو غیر متطابق طور پر ایک قسم کے کنکلو مرٹ اور ایک ذی رکاز تہوں کے چھوٹے مجموعے نے ڈھانپ دیا ہے جو تھلندہ یلو زمانے سے متعلق ہیں جن میں اسٹینچر کا لیم اسٹون ٹریک ہے۔ ایک دوسرا عدم تطابق جو ضخیم کنکلو مرٹ سے ظاہر ہوتا ہے بالاکے سلسلے کو ہیں داخل کر دیتا ہے جو تین ہزار فٹ ضخیم ہے۔

اب انگلینڈ کی طرف رجوع کرنے سے خشکی کے وجود کی شہادت دوسری جانب بہکو ملتی ہے۔ کیونکہ اگر ہم ویلز کے ارڈویشی نظام کو مشرق کی جانب شراب شیر میں سے تلاشن کرتے جائیں تو دیکھا جائے گا کہ آری ہنگ اور تھلندہ یلو سلسلے یہاں بالکل پتلے ہو جاتے ہیں۔ اور گائیڈ گراڈوک اور شرڈزبری کے قریب سلسلہ بالاکے نمایندہ کمبوجن نظام پر غیر متطابق واقع ہیں۔ جیسا کہ شکل (۳۵) سے ظاہر ہوتا ہے۔

شکل ۳۵

۲۔ از کئی احجار

بج۔ دیکبریں احجار

خ۔ خطایا انفکاک

و۔ ارڈویشی احجار

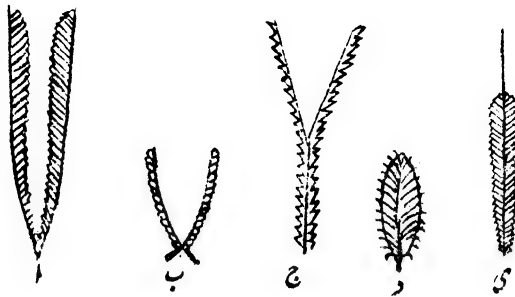
ان واقعات سے ظاہر ہوتا ہے کہ شراب شیر کا یہ قطعہ ارڈویشی زمانے کے



بڑے حصے میں خشکی کی سطح تھی۔ اور چونکہ اس زمانے کے کوئی احجار اب تک شہر آب شیر کی مشرقی جانب نظر نہیں آئے ہیں تو قیاس کیا جاتا ہے کہ مشرقی اور وسطی انگلینڈ کا ایک بہت وسیع رقبہ اس زمانے میں خشکی تھا۔

حیات زمانہ آرڈویشی۔ آرڈویشی رکازات میں جو بہت معروف و سربرآوردہ ہیں بعض عجیب اخلقت شاخوں کے شبیہ اجسام ہیں جنکو گراپٹولائیٹ سے موسوم کیا گیا ہے۔ جو زمانہ حال کے سرٹولیریا کے قسم کے خیال کیے جاتے ہیں اس نظام کا ہر حصہ ان گراپٹولائیٹ کی تقسیموں کے لحاظ سے منطقوں میں منقسم ہو سکتا ہے جو ہمارے یہ آرڈویشی طبقات کے کسی منقطعہ رقبے کی عمر کے لیے ایک کارآمد دلیل بن جاتا ہے۔ چند نمونے ان گراپٹولائیٹ کے شکل (۳۶) میں دیے گئے ہیں۔

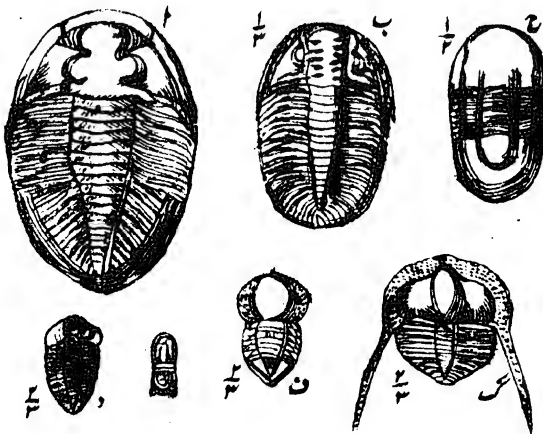
شکل ۳۶



آرڈویشی گراپٹولائیٹ  
۲۔ ڈیٹمیو گراپٹین۔ ب ڈیلو گراپٹین۔ ج ڈیکرانو گراپٹین  
د۔ فیلو گراپٹین۔ ی۔ ڈیلو گراپٹین

ٹرائی لو بیت بعض مواقع میں بکثرت نکلتے ہیں جنہیں بعض مختص جنسیں آسفسن  
ایگلینا۔ آپیکس۔ ایلی نس۔ اوکچینا۔ پلاکو پیریا۔ ریو پلورنڈیز اور ٹرائی نیو  
کلیس ہیں۔ اگرچہ اگنوسٹس۔ لیکاس اور فیکوٹس بھی عام ہیں مگر اس  
نظام میں کچھ محدود زمینیں ہیں شکل (۳۷) میں چند نمونے آئرڈولیشی ٹرائی لو بیت  
کے درج ہیں۔

شکل ۳۷



لیم اسٹون میں مرجان اور ایکائی ٹوڈرم کچھ کیاب نہیں ہیں۔ اور ایک معدوم  
نسل سلسلہ ایکائی ٹوڈرم کا جسکو سسٹمی ٹوڈیا کہتے ہیں بہت نمایاں ہے۔ اسپنج  
کے بعض عجیب و غریب نمونے بھی ہیں جن میں سے ایک ٹیڑا ڈوٹیم ہے جس کی ساخت  
مرجان کی سی ہے۔

حیات کے اعلیٰ ترین اشکال اب تک بھی وہی کیفلو پوٹو مونسکا ہیں۔ جنکی  
منعد لوزیں آرتھو سراس۔ ہرنو سراس۔ اگٹی نو سراس۔ ٹرو کو سراس  
اور لیٹو آئیٹیز ہیں۔

۳۳۔ نظام سیلوری (سیلورین)۔ انگلینڈ کے سیلوری اجارہ دو مختلف قسم کے حجرے نمونے پیش کرتے ہیں جو اس قدر باہم فرق رکھتے ہیں کہ ان کو ایک ہی نظام کے اجزا خیال کرنا بہت مشکل ہوتا اگر ان میں باقیات آلیہ کی شہادت موجود نہ ہوتی۔ سر رابرٹ مرچسین نے شراب پیئر ہر بغور ڈشیر گلوٹر پیئر اور موٹھ کے اجارہ کی تحقیقات کر کے اس نظام کو قائم کیا ہے جہاں بہ اجارہ متعدد مقامات میں قدیم سرخ سینڈ اسٹون کے نیچے سے نکلتے ہیں۔ اور عموماً شیل اور شیلی ٹی کے پتھروں (ڈسٹون) سے مرکب ہیں جن کے درمیان لیم اسٹون کے متعدد پٹے یا تھیں موجود ہیں۔ اس نظام کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ ایک بریطانی قبیلہ جو قدیم میں سیلور کے نام سے مشہور تھا ان اضلاع میں بسنا تھا جو ویلز کے حدود پر واقع ہیں۔

مابعدی تحقیقات سے ظاہر ہوا ہے کہ جب سیلوری طبقات کا پتہ جنوب غرب مغرب اور شمال غرب تک چلایا جائے تو لیم اسٹون کی تہ پتلی ہوتی جاتی ہے اور سینڈ اسٹون کی ضخیم تہیں آکر داخل ہوتی ہیں جس سے یہ نظام تمام سینڈ اسٹون گریٹ اور شیلوں سے مرکب ہو جاتا ہے اور جن کی ضخامت بعض اضلاع میں بہت زیادہ ہے۔ طبقات کے یہی رتیلے اور غیر آبی نمونے ہیں جن سے یہ نظام سیلوری انگلینڈ، سکاٹلینڈ اور آئرلینڈ میں تشکیل ہے۔ اور اس رقبے کے طبقات جہاں ان کی توضیح و تحقیق پہلے عمل میں آئی تھی اس نظام کی ایک مقامی صورت ہے۔ بہر حال شراب پیئر کے سیلورین کی تہیں تقسیموں کے لیے مرچسین نے جو نام تراشے تھے وہ اب تک عموماً مستعمل ہیں۔ اور جنوبی انگلینڈ میں وہ حسب ذیل ہیں۔

۳۔ لڈ لوکا سلسلہ } سرخ شیل اور سینڈ اسٹون  
 فاکسٹری اور بھورے ڈسٹون  
 ایسٹری کا لیم اسٹون

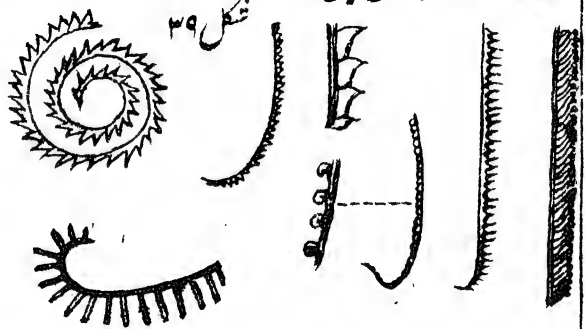




- ۳۔ لڈ لو کا سلسلہ - } کربئی مور کے فلاگ  
 فلاگ اسٹون اور شیل مع لیم اسٹون کی ایک تہ کے
- ۲۔ وٹلاک کا سلسلہ - } مینڈیل کے سلیٹ  
 کوئٹن کے گریٹ  
 کو لڈ ویل کے فلاگ اسٹون  
 براتھے کے فلاگ
- ۱۔ تھلنڈ ڈوری کا سلسلہ - } اٹلے رنگ کی سلیٹ  
 اسٹاک ڈیل شیل

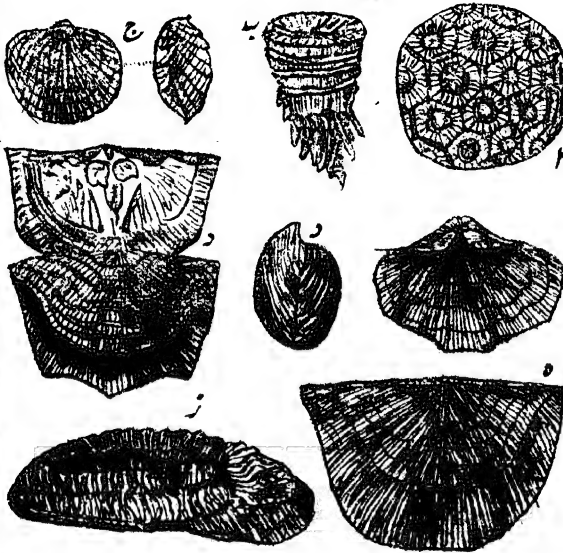
جوب اسکاٹ لینڈ میں سیلوری طبقات بہت وسیع رقبوں کو گھیرے ہوئے ہیں اور ایریشیر میں اسکی بنیادی تہ ایک رتیلادوے رنگ کا کنگلومریٹ ہے جو غیر متطابق طور پر آرڈویشی طبقات پر واقع ہے۔

حیات زمانہ سیلوری - سیلوری طبقات دریائی غیر ذیفقری حیوانات کی باقیات سے بھرے پڑے ہیں۔ شیل کی ٹیس اُن گراپٹولیٹ سے مختص ہیں جو ایک شاخہ خاندان یعنی مونو گراپٹی ڈی سے متعلق ہیں جن کے بعض نمونے شکل (۳۹) میں درج ہیں۔



لیم اسٹون میں مرغان بکثرت موجود ہیں۔ جنگلی لہبض عام جنسیں اسرویلو لیریا۔  
 فوسٹینر۔ اولو لٹیز سیا تھو فلیم اور سسٹی فلیم ہیں۔ اگرچہ یہ جنسین ٹونین  
 نظام تک بھی پہنچتی ہیں مگر اومنی ما۔ لیچیا۔ تھیسیا اور گولڈیو فلیم سیلوری جنسین سمجھی  
 جاتی ہیں۔ ان ہی آبی لیم اسٹون کے طبقات میں کرائی ٹوڈیا کی باقیات بھی  
 بکثرت موجود ہیں جن کو عوام الناس وہاں حجری شقاویق کہتے ہیں۔ ان کا علمی نام  
 انگری میٹس ہے۔ اور لیم اسٹون کا ایک بڑا حصہ انکی ساقوں اور بازوؤں سے  
 بنا ہے۔ ان کی عام جنسیں سیا تھو کرائی ٹنس۔ کروڈلو کرائی ٹنس۔ (مختص کرائی ٹنس)  
 مار سو پیو کرائی ٹنس اور بریکو کرائی ٹنس ہیں۔ شکل (۴۰) میں چند فاسیل یعنی  
 رکازات کے مجموعے بسیلوری نظام کے بتلائے گئے ہیں۔

ٹرائی لوبیٹ میاں بھی کثرت سے ہیں۔ خصوصاً کلی مینی۔ فیکو پس سیفاپ  
 اور پوٹو نوٹس۔



لڈلو کے سلسلے میں  
 حیات کا ایک نمونہ سی  
 مخلوقات کی شکل میں  
 نمودار ہوتا ہے جو کج کرستے  
 سیا (قشریہ) اور اردک  
 ٹائیڈا کی درمیانی  
 کڑی سمجھنا چاہیے۔ انکو  
 یورپ ٹریڈی کہتے  
 ہیں جو پانی کا بچھو  
 خیال کیا جاتا ہے۔

سیلوری رکازات کا مجموعہ

۲۔ اسر ویولیر یا۔ ب۔ اومفی ما۔ ج۔ اٹرنیادہ پیکیم بوئیٹیز۔ ف۔ اسپائی رلیفر  
 ھ۔ اسٹرو فومینا۔ گ۔ یو آ مفلس۔

مولسکا کے منجملہ بر اکیو پوڈ کی جنسین پٹامرس۔ مرلیٹلا۔ اتھیرس۔  
 اٹرنیا۔ رٹزیا۔ کونیٹیز۔ اسپائی رلیفر۔ اور اسٹرو فومینا کثرت سے ہوتے ہیں۔  
 گسٹرو پوڈ کی یو آ مفلس جنس کی بہت سی نوعیں ہیں مگر اسکی دوسری جنسین کمتر  
 پائی گئی ہیں۔ بانی والوینی دو برگہ سپیوں میں کارڈیولا اور ٹرینیا اختصاص کے  
 ساتھ پائی گئی ہیں۔ اور آرڈو ویشی جنسین کیفلو پوڈ کی (آرتھو سراس۔ ٹیوا ٹینر  
 وغیرہ) میاں بھی بشمول گو مفسو سراس اور فراگمو سراس کے عام ہیں۔

بالآخر لڈو کے سلسلے میں مچھلیوں کی باقیات بھی ملی ہیں جن میں سے سب سے  
 قدیم ترجو بتک نکلی ہے کسے نوید سلسلے کی مچھلیوں سے متعلق ہیں۔ لیکن ان کے  
 فقط دانت اور فلس نئے ہیں۔

## باب ہفتم

جدید تر پلپوز ویک زمانے

۱۳۴۷۔ سیلوری زمانہ یا نظام کے ختم ہونے پر یورپ بھر میں بہت بڑے جغرافیائی  
 انقلابات واقع ہوئے۔ بریطانی رقبے کا ایک بہت بڑا حصہ ابھر کر خشکی بن گیا۔ اور  
 ایک ایسے قارہ کا جزد بن گیا جو جزائر بریطانیہ کے مغرب و شمال کی جانب بہت دور تک  
 ممتد تھا۔ یہ قارہ (کنٹی ٹینٹ) غالباً سیلوری زمانے میں موجود تھا۔ اور اُسکی وسعت  
 نے جزائر بریطانیہ کو بھی اُس میں شامل کر لیا تھا۔ اور سمندر فقط انگلینڈ کے جنوبی حصے میں  
 محدود اور وہاں سے اس کا پھیلاؤ جرمنی کی حدود تک تھا۔

۱۳۵۱۔ ڈیوونین اور قدیم سرخ سینڈ اسٹون کا نظام۔ یہاں پھر ایک ایسے

نظام سے سامنا ہوتا ہے جن کی انگلیٹ میں دو بہت مختلف صورتیں ہیں۔ ان میں کی حقیقت اس قدر تفاوت اور اختلاف ہے کہ یقین نہیں کیا جاسکتا ہے کہ یہ دونوں تماماً ہم عصر سو بات ہیں۔ کیونکہ ان میں ایک تو بحری ہے اور دوسرے کی حیثیت غدیری یعنی دریا چمکی بحری نظام ڈیوونین کہلاتا ہے۔ اور غدیری طبقات قدیم سرخ سینڈ اسٹون یعنی ریت کے پتھر سے مشتمل ہیں۔ لیکن یہ کوئی متصل اور پیوستہ سلسلہ نہیں ہے۔ کیونکہ اکثر عدم تطابق کی وجہ سے ٹوٹا ہوا ہے۔ اور یہ بھی معین نہیں کہ اس کا کس قدر حصہ فی حقیقت سیلورین اور کاربونیفرس نظاموں سے بے تعلق ہے۔۔

ڈیوونین نظام تطبق کی حیثیت سے زیادہ یاد رفت ہے۔ کیونکہ بحری رسوبات میں سے ایسے رکازات برآمد ہوتے ہیں جو جیالوجی واقعہ نگار کا کام دیتے ہیں۔ اس نظام کا نام ڈیون شیر سے منسوب ہے جہاں پہلے اس کے طبقات کی تحقیق عمل میں آئی تھی۔ لیکن یہ اس قدر درہم برہم۔ مڑوڑے ہوئے اور خطا سے لڑے ہوئے ہیں کہ طبقات کا تسلسل دریافت کرنا آسان کام نہیں۔ اور نقطہ الجیم اور آئی فل میں ذیل کی تقسیم اسکی معیت ہوئی ہیں۔۔

- |   |                     |
|---|---------------------|
| شیل جن میں سیسیرٹیز اور رہنکو نکلا ہیں۔<br>شیل جن میں کارڈیم یا لمیٹم ہیں<br>شیل اور لیم اسٹون جن میں رہنکو نکلا کیو بوڈیز ہیں۔ | } ۳۔ فوقانی ڈیوونین |
| اسٹرنیکو کیفلس سے بنا ہوا لیم اسٹون<br>کرائی نوڈ اور کلیولا سے بنے ہوئے لیم اسٹون   | } ۲۔ وسطی ڈیوونین   |
| سینڈ اسٹون اور شیل جن میں اسپائی رلیفر ہیں<br>سفید سینڈ اسٹون<br>رتیلے شیل جو رتیلے کنکومرٹ پر واقع ہیں۔                        | } ۱۔ تحتانی ڈیوونین |

عجب نہیں کہ اسی قسم کا تسلسل آئندہ چل کر جنوب ڈیون میں بھی سین ہوا جائے گا لیکن شمالی ڈیون کا نمونہ زیادہ تر ریتلا نظر آتا ہے۔

جنوبی ویلیر مونتھم اور ہریفرڈ کا قدیم سرخ سینڈ اسٹون غالباً ایک بڑی حد تک بحری ڈیوونی نظام کا مقابل ہے۔ کیونکہ اسکی بنیادی نہیں سیورن میں چلی جاتی ہیں اور اسکی فوقانی نہیں بطریق تطابق کاربونیفرس نظام کے نیچے چلی جاتی ہیں ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ ان کا مواد ایک ایسی خلیج میں جمع ہوا تھا جو تقریباً چوڑن سے خشکی سے گھری ہوئی تھی اور جو بتدریج بعد کو ایک دریا بن گئی۔ یہ تین سلسلوں میں منقسم ہو سکتا ہے۔ (۱) کارن اسٹون کا سلسلہ جس کا جزو غالب سرخ مائل ہے اور جس میں عسی پٹے کارن اسٹون یا ریتیلیم اسٹون کے واقع ہیں (۲) بردن اسٹون سلسلہ جو بھورے اور جا کو لیٹ کے رنگ کے سینڈ اسٹون سے مشتمل ہے۔ (۳) فوقانی قدیم سرخ سینڈ اسٹون کا سلسلہ جو زرد اور سرخ سینڈ اسٹون سے مرکب ہے اور جس کے ساتھ پتلی ٹیس سنگریزوں کی بھی شریک ہیں۔ یہ نیچے کی تین تختانی مجموعہ کو ڈھانپ دیتی ہیں جن سے کاربونیفرس زمانے کی اس عظیم فروزنگلی یعنی دب جانے کی ابتدا ظاہر ہوتی ہے۔

اس نظام کے قدیم احجار سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ اس زمانے میں یہ نیچ میں سے بلند ہو کر پہاڑوں کے سلسلے ان سے قائم ہوئے جن کے نیچ میں وسیع اور گہرے دریا بے واقع تھے لٹارک کے سرخ سینڈ اسٹون۔ کنگلومریٹ اور شیل۔ اور فلیسیٹ اور پورفیری کی ضخیم چٹانیں جن سے پمپلینڈ۔ اوہیل اور سڈلا کے پہاڑوں کے سلسلے بنے ہیں۔ اور فورفار اور آرمیروڈ کے فلاگ اسٹون شیل اور کارن اسٹون بالکل ان سب سے مل کر ایک ایسا سلسلہ بنا ہے جس کی ضخامت (۱۶۰۰۰) فٹ سے کسی طرح کم نہیں ہے۔

کینتھنس میں بھی اسی قسم کے طبقات تسلسل پایا جاتا ہے۔ اور تھوں کے موقع سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ ابتدا میں یہ وسطی اور شمالی ہائی لینڈز میں بہت دور تک پھیلے ہوئے تھے۔ اور جن کے مواد کا ایک جزو گراپسین پہاڑوں کے وسطی سلسلے سے ایک اور جزو غربی ہائی لینڈز سے اور ایک جزو بھی ایک ایسے خطے سے حاصل ہوا تھا جو اس وقت معدوم یعنی مفقود ہے مگر اُس زمانے میں اسکاٹ لینڈ کو اسکاٹلینڈی نیویا (سوڈین اور ناروے) سے وصل کرتا تھا۔

اسکاٹ لینڈ اور آئر لینڈ دونوں میں فوقانی سرخ سینڈ اسٹون اس نظام کے تحتانی اور وسطی حصوں سے بالکل علیحدہ ہو گیا ہے۔ اور ان پر غیر متطابق طور پر واقع ہے۔ جس سے ان دونوں ملکوں میں وہ کاربنیفرس نظام کی طبعی بنیاد واقع ہو گیا۔ اسکاٹ لینڈ میں کاربنیفرس نوعوں کے بحری رکازات ان فوقانی سرخ سینڈ اسٹون کے نیچے پائے گئے ہیں جن کو فی الحال عموماً کاربنیفرس سمندر کے کنارے کے رسوبات خیال کیا جاتا ہے۔ ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ جنوبی آئر لینڈ کی سطح پر اس زمانے میں کوئی بہت بڑا میٹھے پانی کا دریا چھوڑا تھا۔ کیونکہ وہاں فوقانی سینڈ اسٹون اور شیلوں میں ایک میٹھے پانی کا مسلسل (ایک قسم کی سپی کا جانور) جس کو انوڈون جوکیمیائی سے موسوم کیا گیا ہے۔ اور بڑے فرن (دلی اوپیرس) اور دوسرے اشجار۔ اور پانی کے پھو (یورپ ٹرسش وغیرہ) کے ٹکڑے اور پھلیوں کے فلس یعنی کھلیاں برآمد ہوئی ہیں۔

حیات زمانہ مذکورہ بحری ڈیونین رکازات خصوصاً انکی تحتانی اور وسطی تقسیموں کے سیلورین رکازات سے بہت مشابہ ہیں۔ مرجان کی وہی جنسیں اور اسی قسم کے گرائی ٹوڈ۔ ٹرائی لوہیٹ۔ براکیو لوڈ اور کیفلو لوڈ یہاں بھی پائے جاتے ہیں۔ اگرچہ بعض نئی جنسیں بھی نظر آتی ہیں جیسی کلسیولا مرجان کی

اور ٹرائی لوہٹ کی برائیتیں اور ہار پیڑ اور ہر ایک پوڈ کی جنس سرینٹا۔  
 کمرو فوریا۔ اسٹریٹلر کیفلس اور انسائٹیز۔ اور گسٹرو پوڈ میں مرچینوینا۔ اور  
 بیواٹلہ یعنی دو برگہ سپیون میں میگا لوڈون۔ اور کیفلو پوڈ میں کلانی مینیا  
 قدیم سرخ سینڈ اسٹون بہت سی عجیب پھیلوں اور متعدد دیوریم پیڈی کی جنسوں  
 سے اختصاص رکھتا ہے اور یہ پھیلیاں سب گینٹوڈ سلسلے سے متعلق ہیں۔ بہت سی  
 پھیلیوں میں سپرمانڈسکی تختیاں اور سخت ہڈی کے مانند فلس کی زرہ ہے۔ ان  
 پھیلیوں میں کیفلا سپس۔ آخنا سپس۔ ٹرنچس اور گلو سیٹیس جنس قابل  
 ذکر ہیں۔ ان کے علاوہ اسٹرو لیس۔ آسٹو لیس اور گلیٹو لیس بھی ہیں  
 جو سب زمانہ حال کی موجودہ پلیسٹس جنس سے متعلق ہیں اور ڈیڈیٹس تو اسٹریٹا  
 کی سرائوڈس یا مٹی کی پھیلی سے مشابہ ہے۔ علاوہ اکتھوڈیز اور ڈیلاکتھس کے  
 اور فوقانی سینڈ اسٹون میں پولیپ ٹیلیس اور فرو پلورون واقع ہوتی ہیں  
**۱۳۶۔** کاربونیفرس نظام۔ اس نظام کو کاربونیفرس اس لیے کہا گیا کہ اس  
 کوئلے کی تہیں شامل ہیں (کاربونیز مینے کوئلا اور فرس یعنی رکھنے کے ہے)۔ اور یہ بہت  
 وسیع رقبوں کو گھیرے ہوئے ہے نہ صرف انگلینڈ میں بلکہ اسکاٹ لینڈ اور آئر لینڈ میں بھی  
 انگلینڈ کے بہت بڑے حصے میں اسکی تقسیم اس طرح پر کی جاسکتی ہے :-

فوقانی } ۴۔ کوئلے کے طبقات اور تہیں  
 ۳۔ بل اسٹون کا گریٹ

تحتانی } ۲۔ لیم اسٹون کا سلسلہ  
 ۱۔ سرخ سینڈ اسٹون کا مجموعہ

(۱) بنیادی تہیں ضخامت میں بہت فرق رکھتی ہیں۔ لیکن بنیاد میں ہمیشہ سرخ  
 سنگریزہ وار سینڈ اسٹون ہے جو غیر متطابق طور پر فوقانی سرخ سینڈ اسٹون سے کسی قسم کے



قدیم تر طبقات پر واقع ہے لیکن جہاں کہیں قدیم سرخ سینڈ اسٹون ہے یہ اس میں اتر جاتا ہے اس وجہ سے یہ امر مشکل ہو جاتا ہے کہ کاربونیفرس نظام کے آغاز کو کہاں سے حساب کیا جائے۔ سرخ سینڈ اسٹون کے اوپر عموماً زرد سینڈ اسٹون ہوا کرتے ہیں جنکی تھوں کے درمیان سرخ-سبز اور بھورے رنگ کے شیل واقع ہیں۔۔

(۲)۔ لیم اسٹون کا سلسلہ۔ یہ سلسلہ کبھی ضخیم لیم اسٹون سے مشتمل ہے جس کی تھیں ایک دوسرے پر تین ہزار سے چار ہزار فٹ تک ضخیم واقع ہیں لیکن دوسرے مقامات میں یہ لیم اسٹون شیل اور سینڈ اسٹون کے ایک بڑے سلسلے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جس میں لیم اسٹون کی فقط چھوٹی تھیں یا پٹے ہو کرتے ہیں۔ اس سلسلے کے طبقات کے نظام سے جو معظم واقعات متعلق ہیں وہ حسب ذیل ہیں۔ وسط انگلینڈ میں ایک رقبہ ہے جو لیسٹر شیرے واریک شیرے جنوبی اسٹافورڈ اور شراب شیرے ہوتے ہوئے وسطی ویلز تک چلا گیا ہے۔ جان کاربونیفرس اجار فقط کوئلے کی تھوں سے مشتمل ہیں جو غیر متطابق طور پر قدیم تراجمار پر واقع ہے۔ اس سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ کاربونیفرس زمانہ کے سمندر میں یہ رقبہ ایک جزیرہ تھا جس کو گہرا اور شفاف پانی اطراف سے گھیرے ہوئے تھا جس میں لیم اسٹون بنتا رہا۔ کیونکہ اسی رقبے کے اطراف میں ڈارنی شیر شمالی اسٹافورڈ شمالی ویلز اور وسطی آئر لینڈ ہیں۔ اور نیز گلوستر اور سومر سٹن میں ضخیم ترین قطعات لیم اسٹون کے پائے جاتے ہیں۔ اور اگر اور بھی زیادہ شمال یا جنوب کی طرف جائیں تو لیم اسٹون ایسے رسوبات سے تبدیل ہو جاتا ہے یعنی وہ رسوبات بجائے لیم اسٹون کے آ جاتے ہیں۔ جن سے قارہ کی خشکی کی قربت ثابت ہوتی ہے۔۔

شمال کی جانب یورک شیر اور ڈرہم میں لیم اسٹون کی جگہ پر تبدیلیج شیل اور سینڈ اسٹون آ جاتے ہیں۔ یہاں تک کہ نورفک میں لینڈ میں تھچر ہارٹ ضخیم ایسے رسوب کے طبقات ہیں جن میں کوئلے کی متعدد معید اور کارآمد تھیں اور نسبت بہت تھوڑی پتلی

لیم اسٹون کی تئیں موجود ہیں۔ اسکاٹ لینڈ کے لو لینڈز یعنی سپت حصے میں بھی اسی کے مشابہ ایک سلسلہ پایا جاتا ہے جس کا تختانی حصہ اصلاً میٹھے پانی کا ہے۔ اور اوپر کا حصہ یکدر میان بحری اور میٹھے پانی کے رسوب سے مشتمل ہے جس میں متعدد تہیں کوئلے کی موجود ہیں۔ تہوں کے اس طرح پر یکدر میان آنے کی وجہ سمجھنے کے لیے فرض کرنا چاہیے کہ یہ تمام خطہ بہت مدت تک منقطع طور پر سپت ہو جاتا تھا۔ اور یہ سپت ہونے کا عمل کچھ مدت ٹھہر جاتا تھا جس میں دریا پے مٹی سے بھر جاتے تھے۔ اور ان پر نباتات نشوونما پا کر ایک گھنا جنگل ان سے بن جاتا تھا۔

ڈیون اور جنوبی غربی آئر لینڈ میں ایک اور نمونے کا طبقہ نظر آتا ہے جو کاربنفرس لیم اسٹون کی جگہ لیتا ہے یہ طبقہ یارسوبی تہ بھورے اور سیاہ شیل اور بھورے رنگ کے سینڈ اسٹون سے مشتمل ہے جس میں لیم اسٹون کی چند عدسی تہیں واقع ہوئی ہیں۔ اور یہ پورا سلسلہ بحری الاصل ہے۔ ان تہوں کے مقامی نام کوم ہولا کے گریٹ اور کاربونفرس سلیٹ ہیں۔ کیونکہ یہ سب تفرق کی وجہ سے سلیٹ اور فلاگی گریٹ میں منقلب ہو گئے ہیں۔

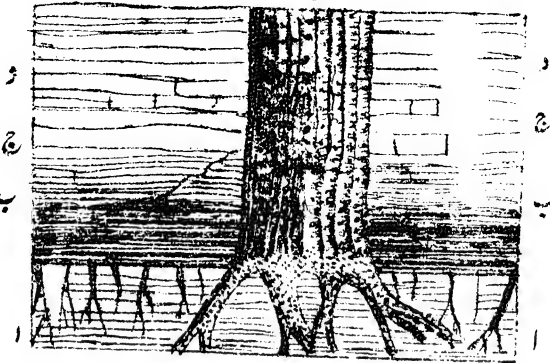
(۳) مل اسٹون گریٹ۔ قیمت عموماً موٹے اجزاء کے گریٹ ورسینڈ اسٹون سے مشتمل ہے جن کی تہوں کو فلاگ اسٹون اور شیل کی تہیں جدا کرتی ہیں۔ اس کی زیادہ سے زیادہ ضخامت لنکاشیر میں ہے جہاں یہ (۵۰۰۰) فٹ ضخیم ہے۔ اور وہاں سے یہ طبقہ برسمت میں پتلا ہوتا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ شراب شیر اور سٹافروڈ اور لسٹر شیر میں کوئلے کے معدلوں کے نیچے اسکی تہ بالکل تلی ہو جاتی ہے۔ اور پھر اس جزیرے کے عاجز یا باڑے کے جنوب میں نمودار ہو کر برسٹل کے رقبہ میں ایک ہزار فٹ تک ضخیم ہو جاتی ہے۔

(۴) کویلے کی تہیں اور طبقات۔ یہ تہیں وہاں نظر آتی ہیں جہاں تختانی

اتھیں متاثر نہ ہوں میں نزول کرتی ہیں۔ جیسا کہ برشل کے کوئلے کے کھیتوں لینے  
معدنوں میں دکھلایا ہے (شکل ۴۱) یا نوٹینگھم اور ڈاربی کے کوئلے کے معدنوں میں  
شکل ۴۱



جو یمن کے پہاڑوں کے مشرقی جانب واقع ہیں۔ اور اسٹافروڈ شیر اور لنکا شیر  
کے کوئلے کے معدنوں میں جو اس متغائر الزاویہ کے مغرب کے جانب واقع ہے۔  
شکل ۴۲



سجلیکا درخت کوئلے کی تہ میں  
کوئلے کے طبقات (۵۰۰۰) فٹ تک ضخیم ہوا کرتے ہیں اور سینڈ اسٹون شیل چینی  
مٹی اور کوئلے کی یکساں میان تہوں سے مشتمل ہیں۔ کوئلے کی تہ چند انچ سے لے کر تیس  
فٹ تک ضخیم ہوتی ہے۔ یہ کوئلہ عموماً سفید اور سخت چینی مٹی پر واقع ہے جس کے جسم میں  
ان اشجار کی باریک جڑیں بیٹھی ہوئی ہیں جو وہاں نشوونما پا کر سڑ گئے اور جن سے

اوپر کی کوئلے کی تہ بنی ہے جیسا کہ شکل (۴۱) سے ظاہر ہے۔ جہاں نیچے کی چکنی مٹی کی تہ ہے جس میں جڑیں ہر طرف دوڑتی ہوئی ہیں۔ اور ب کوئلے کی تہ یا طبقہ ہے جو سب سیاہ تر ہے۔ اور ج و د اوپر کے شیل اور سیٹھ اسٹون کی تہیں ہیں اور س ایک بہت بڑے درخت کا تنہ ہے جس کی جڑیں نیچے کی چکنی مٹی میں گڑھی ہوئی ہیں لیکن وہ سڑنے سے بچ گیا جب تک کہ وہ اُن رسوب میں جزاً مدفون ہو گیا جو کوئلے کی تہ پر تبدیل ہو جاتے تھے یعنی جیسے جیسے اُس باطلاق یعنی دلدل کی سطح پست ہوتی جاتی تھی جو پانی میں غرق تھا۔ بعض کوئلے کی معدنوں میں ایسے تنے درخت کے عام طور پر موجود ہیں۔

حیات زمانہ کاربونیفری۔ سب لیم اسٹون اکثر اربعہ مقامات میں تمام کرائی نوڈ۔ مرجان۔ اور فورمینفر کے قشور یعنی خولوں سے اور مولسکا کی سیپیوں سے بھرے پڑے ہیں۔

کرائی نوڈ کے منجملہ کئی نوکرائی نس۔ ہوڈو کرائی نس اور پلاٹی کرائی نس عام ہیں۔

منجملہ مرجان (کارل) کی جنسوں کے امپلکسس۔ لیٹھوسٹروشیس۔

میچلینیا اور زفرنگٹیس۔ بہت عمومیت رکھتی ہیں (شکل ۴۲)۔

براکیوپوڈس سب سے زیادہ مشہور پروڈکٹا (شکل ۴۳) ہے لیکن

اتھیریس۔ رہنکو نلا۔ اسپائی ریفرا اور ٹری براکیٹولا کی نوعیں عام ہیں۔

منجملہ مولسکا کیڈاویلیو نوکیٹس۔ ایڈمنڈیا۔ کونوکارڈیم اور

کارڈیومورفا۔ (شکل ۴۴)۔ اور گسٹروپوڈ میں بیٹلروفون۔ نیٹی کوپس۔

یوٹ مفاہس۔ لوسورنیا اور مکروکیاس (شکل ۴۵ و ۴۶) اور

کیفلو پوڈس گونیا ٹاکٹیس (شکل ۴۵) خاص کاربونیفری نمونے

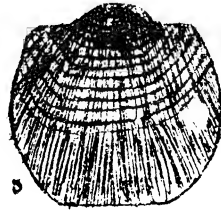
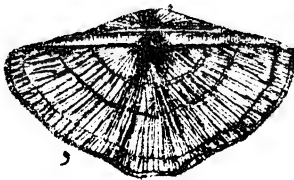
الف



ب شکل ۴۲



ج قابل ذکر ہیں۔۔۔

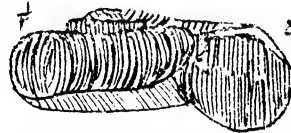
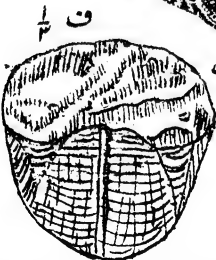
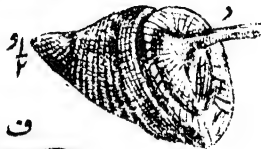
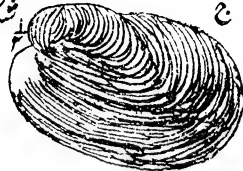


شارک مچھلی کے دانت جو اس زمانے کی پالاگوئیڈ مچھلیوں کے ساتھ مناسبت رکھتی ہے بعض مقامات میں کثرت سے نکلے ہیں۔۔۔

الف

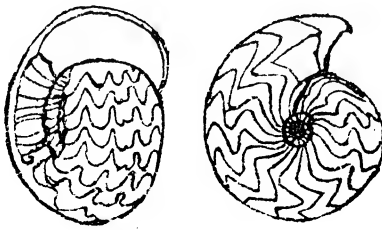


ب شکل ۴۴



کوٹلے کے طبقات میں اُس زمانے کی خشکی کی حیات کے بہت دھسپ نمونے دستیاب ہوتے ہیں۔ اقسام فرن اور وہ اشجار جو اس زمانے کے ہارس ٹیل - (یعنی گھوڑے کی دم) اور لیکو پوڈ سے مناسبت رکھتے ہیں اُس زمانے میں بکثرت موجود تھے۔ بہت سے فرن تو حال کے فرن کی جنسوں سے مشابہ ہیں۔ لیکن دوسرے اشجار اُن کے موجودہ نمائندوں سے بہت فرق رکھتے ہیں۔

شکل ۴۵



کلیٹ بہت تندرہارس ٹیل قسم کے اشجار تھے جو دریا چوں کی نرم مٹی یا ریت میں اُگتے تھے جن کی جوڑ دار شاخیں بہت ہی بلند تھیں۔ اور جن کی پتی ٹہنیوں سے لیے نوکدار پتوں کے خوشے لگتے تھے۔

لیپیڈ وڈنڈرا بہت بڑے اور تندرہ لیکو پوڈیم قسم کے درخت تھے جو چالیس سے پچاس فٹ تک اونچے ہوتے تھے۔ اُن کے تنے اُن کے سر کے قریب شاخ شاخ ہو جاتے تھے۔ اور یہ دوبارہ چھوٹی ٹہنیوں میں منقسم ہوتی تھیں جن میں سادہ خطوط نما پتے ہوتے تھے۔ اور جب یہ جھڑ جاتے یا عائدہ ہو جاتے تو ساقوں پر ایک گوشہ دار داغ چھوڑ جاتے۔ ان کا مزاج ایک لمبا کرخت مخروط ہوتا تھا جس کو لیپیڈ و سٹرویس سے موسوم کیا گیا ہے۔ واضح ہو کہ لیپیڈ وڈنڈرا ان اس زمانے میں ایک زمین دور پیدا ہوتا ہے۔

اُس تابدار تنہ درخت کو سجلیہ یا کا نام دیا گیا ہے جو شکل (۴۳) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور اُس کی جڑ کو اسٹگیہ یا کہا گیا ہے۔ یہ بھی بہت تناور اور بلند درخت ہوتے تھے جو طول قامت میں لیپڈ وڈنڈرا سے برابری کرتے تھے مگر ان کے پتے جھاڑو کے تنکوں کی طرح باریک ہوا کرتے تھے۔ جن کو قبل اسکے کہ تحقیق ہو یہ کیا چیز ہیں سائی پرائیٹسز کا نام دیا گیا تھا۔

ان جنگلوں میں اُس زمانے میں بہت سے حشرات اور ارک ٹائیڈا یعنی مکڑیاں ساکن تھیں۔ اور پانی میں اوسٹراکوڈ کرسٹے سیا کے غول کے غول موجود تھے۔ علاوہ سیپیوں کے جو جدید یونیو سے مشابہ ہیں۔ اوپھلیوں کی بہت سی قسموں کے، اُس زمانے میں ایک طبقے یعنی جانوروں کی ایک صنف نے ایسی تکمیل پائی ہے جو بلحاظ نظام حیاتی اعلیٰ درجے کی ہے۔ اور یہ ہوا تنفس کرنے والے امفی بین ہیں یعنی دوزندگی رکھنے والے جو پانی اور خشکی دونوں میں رہ سکتے ہیں ان کی بہت سی جنسیں ہوتی ہیں جن میں سے بعض چھوٹے اور مینڈک کے شبیہ اور بعض دوسرے بڑے اور لمبے جو سات سے آٹھ فٹ تک طویل ہوا کرتے تھے۔ اور یہ سب لمبی زنجیروں کا سلسلہ سے متعلق تھے اور اس وقت معدوم النسل ہیں۔ انکی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ ان کے دانتوں میں بہت پُر پیچ و خم لکیریں نظر آتی تھیں۔۔

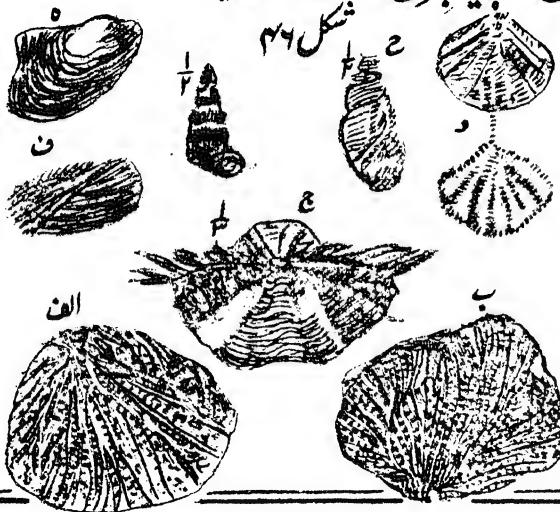
۴۳۔ پیرین نظام۔ آخر کار کارل بوئیٹس زمانے کی وہ طولانی بستی اختتام کو پہنچی اور کونسل کے بلند ترین طبقات سے زمین کے تبدیلیچ مرتفع ہونے کی شہادت ملتی ہے۔ جن سے نیم شور پانی کے دریاچے میٹھے پانی کے دریاچے بن گئے۔ اسکے بعد زیادہ قوی حرکات کا ظہور ہوا۔ اور پیرین زمانے کے داخل ہونے کے ساتھ بہت سے تشویشات ایسے واقع ہوئے جن سے کارل بوئیٹس طبقات میں تو سب سے متماثل و متغائر پیدا ہو گئیں۔ تنقلاً زمین کے بعض حصے سمندر کی ہوا کی تہ سے اُتر گئے

جس سے ایک بہت ہی وسیع اندرونی سمندر یا کھاری پانی کا دریاچہ بن گیا جیسا کہ اس زلزلے کا بحر خزر (کسپین سی) ہے۔ اور جس کے پانی میں وسطی یورپ کا ایک بہت بڑا قہر غرق ہو گیا بلکہ اس دریاچے کی حد انگلینڈ کے شمالی مشرقی گوشے تک پہنچ گئی اسی سمندر یا کسی اور سمندر کی ایک شاخ نے ملک روس کے ایک بڑے رقبے کو ڈھانپ لیا تھا۔ اور چونکہ وہ رسوبات جو اُس میں بنے تھے اُس ملک کے صوبہ پیرم میں دور تک مکشوف ہوئے ہیں اس لیے سر رابرٹ مرچین۔ اُن طبقات کو اس صوبے کے نام سے منسوب کر کے پیرمین کہا یعنی منسوب بہ پیرم۔

یہ نظام جرمنی اور شمال انگلینڈ میں دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ (۱) سرخ سینڈ اسٹون کا مجموعہ جسکو زبان جرمن میں وٹھ لیگینڈے کہتے ہیں اور (۲) گنیشی لیم اسٹون یا جرمن میں زخشین کہتے ہیں۔ اس آخرا لڈ کر قسم کو ڈیاس بھی کہتے ہیں۔ روٹھ لیگینڈے چونکہ ایسے مواد سے مشتمل ہے جو اطراف کی زمینوں کے ترقف سے ڈھل کر آیا ہے اس لیے اُس سمندر کے کناروں پر اسکی ضخامت بہت زیادہ ہے اور جہاں لیم اسٹون کی ضخامت زیادہ ہے وہاں یہ تھپتی ہے۔ راتھ لیگینڈے انگلینڈ کے غربی اور اسکات لینڈ کے جنوبی غربی حصوں میں متعدد مقامات پر واقع ہیں ڈرہم اور یورکشائر میں گنیشی لیم اسٹون سب جگہ سے زیادہ ضخیم ہے۔ جہاں وہ ہلکے زرد رنگ لیم اسٹون سے مرکب ہے جن میں بعض حصے سفید۔ بعض ٹوٹے ہوئے ٹکڑوں سے مرکب اور بعض معقودہ ہیں۔ اور اس آخری قسم میں بڑے بڑے گولے مرکز کے طور پر لیم اسٹون کے بیچ میں واقع ہیں۔ جن کی ساخت بلورین ہے اور مرکز سے شعاعوں کی طرح باہر تک اُسکے خطوط پہنچتے ہیں اور اکثر ان کے مرکز یا وسط میں کوئی رکازی سپی ہو کر کرتی ہے۔ یہ گویے اکثر چوڑے کے کاربونٹ سے مرکب ہیں اور جس زمینہ میں یہ واقع ہیں وہ ڈولومیت ہے یعنی گنیشی چوڑے کا پیچر

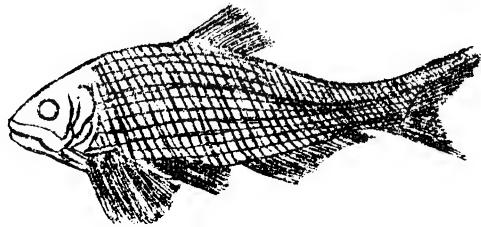


حیات زمانہ پرمی۔ پرمی زمانے کے بحری رکازات بلاشبہ کاربونفرس زمانے کی نوعوں کی اولاد و احفاد ہیں جن میں اندرونی دریاچہ شور کے ناموافق حالات سے تغیر پیدا ہو گیا ہے۔ ٹرائی لو بیٹ کی نسل یہاں معدوم ہو گئی ہے۔ اور روگوس مر جان گھٹ کر صرف اسٹے نو لور کی جنس کی چند نوعیں باقی رہ گئی ہیں۔ اور گرائی نو بیٹ میں نیز سیا تھو کرائسٹس باقی ہیں۔ بجلہ پولی زوا صرف فنسٹلا اور سینو کلاڈیا نہیں بچ رہی ہیں۔ علاوہ براکیو پوڈز کی متعدد جنسوں کے۔ مثل پروڈکٹا۔ اسٹروفوسٹیا اور کروفوریا کے اور چند کسٹرو پوڈز کے مثل لوکسونیا۔ مکر و گیلنس وغیرہ کے (شکل ۴۶) سب سے زیادہ قابل لحاظ اور مختص ہونے پرمی زمانے کے باقی والومولنسکا (دو برگہ سپیاں)۔ مچھلیاں امفی بیاد پانی اور خشکی دونوں میں رہنے والے، اور ایک حقیقی ریٹائیل (ریگنے والا جانور) دو برگہ سپیاں اکسینٹس۔ تیکوینیا اور یلیو او فوس جنسوں سے متعلق ہیں۔ اور مچھلیاں اکثر ایک سیلی مارل کی تہ میں نکلی ہیں جو لیم اسٹوں کی بنیاد پر واقع ہے۔ اور امبلی پٹرس۔ پلیو لٹنس۔ پلاٹیسوسٹس اور پیگمو ٹیرس جنسوں کو شامل ہیں۔



امنی بیا کو تمام کاربونیفرس زمانے کے کسی پتھرو وونٹ کی اولاد سمجھنا چاہئے  
اور ان کے قدموں کے نشان سینڈ اسٹون کی سطحوں پر عام ہیں۔ وہ رپٹائل یعنی  
رینگنے والا جانور جو براہد ہوا ہے مگر سے نسبت رکھتا ہے اور اسکو پرمیٹیرس  
سے نامزد کیا گیا ہے۔

شکل ۷۴



یہ شکل امپلیسٹس مچھلی کی ہے جس کو اسکی باقیات کے ملاحظے سے کامل کر کے  
بنایا گیا ہے اور غالباً اسی شکل کی ہوگی۔

## باب بیجدہم

### تدریجی تریوز وٹیک مقامات

۱۳۸۔ ٹراپاسیک نظام۔ اس نظام کے ارکان کے نام جرمنی کے طبقات  
کے تسلسل پر سے رکھے گئے ہیں۔ جہاں ان کو تین جداگانہ سلسلوں میں تقسیم کیا گیا ہے  
اور باٹرا باڈیا ٹراپاڈ کی معنی مجموعہ سہ گانہ ہے۔ اور ٹراپاسیک یعنی منسوب بہ

ٹرا باس - اور وہ حسب ذیل ہیں :-

۳- کوئیر - سرخ مارل اور سینڈ اسٹون

۲- موشلکک - بحری لیم اسٹون

۱- بونٹر - سرخ سینڈ اسٹون

انگلینڈ میں موشلکک طبقہ یا سلسلے کا کوئی نمائندہ نہیں ہے۔ اور تحتانی ٹرا یا اس یعنی بونٹر پر ہی فوقانی ٹرا یا اس یعنی کوئیر کا سلسلہ واقع ہے۔ جہاں کہیں یہ مکمل ہے تو انگلینڈ میں بونٹر نقطہ دار یعنی چٹے سرخ اور زرد سینڈ اسٹون سے مشتمل ہے جن کی دو قسمیں ہیں۔ جن کو موٹے سنگریزوں کی ضخیم تہیں ایک دوسرے سے جدا کرتی ہیں۔ اور ہر ایک قسمت (۲۰۰) فٹ سے (۶۰۰) فٹ تک ضخیم ہے۔ یہ موٹے سنگریزے کہاں سے آئے۔ اور ان کا اجتماع ایک جگہ پر اس طرح سے کیونکر واقع ہوا جس سے ایسا وسیع طبقہ بن سکے؟ یہ ایک نہایت پیچیدہ مسئلہ انگلینڈ کی جیالوجی کا ہے۔ یہ تہیں اکثر بہت سخت کوارٹز ریٹ اور کوارٹز گریٹ سے مشتمل ہیں۔ اور اس کوارٹز ریٹ کا اکثر حصہ راس اور سڈر لینڈ کے کوارٹز ریٹ کے مشابہ ہے تو ادھر بعض گریٹ کے موٹے سنگریزے ٹورٹیلن کے سینڈ اسٹون سے ملنے جلتے ہیں ان اجار کے سنگریزے ارن اور لئارک کے قدیم سرخ سینڈ اسٹون میں واقع ہوتے ہیں۔ پس اگر ٹرا باس کے سنگریزے شمال کی طرف سے آئے ہوتے تو لازم تھا کہ وہ شمالی اضلاع میں بہت بڑے ہوتے۔ حالانکہ لئارک کا شیر میں وہ بہت چھوٹے ہیں اور وہ جوان سے زیادہ جنوب میں واقع ہیں ان سے بہت زیادہ بڑے ہیں۔ ان کا چھریاں اسات انچ لمب ہونا جنوبی اسٹافورڈ شیر میں ایک معمولی بات ہے۔ ایک قسم کے کوارٹز ریٹ کے چند سنگریزے بھی ہیں جن میں آرڈویشی زمانے کے رکازات پائے جاتے ہیں اور یہ ان ہی نوعوں کے ہیں جو اب تک کارٹوال اور فرانس کے شمال میں معلوم ہوئے ہیں۔

لیکن چونکہ یہاں زمین کا ایک مرتفع تیغہ جو فی الحال منڈیپ پہاڑوں کا سلسلہ کہلاتا ہے۔ جنوبی اور وسطی رقبات ترسیب کے درمیان واقع تھا۔ اس لیے اسکی توجہ شکل ہے کہ یہ وہاں کیونکر پہنچے۔ جب تک ہم فرض نہ کریں کہ منڈیپ سلسلے کے مشرقی امتداد میں بھی اسی قسم کے اجار آگے موجود تھے۔

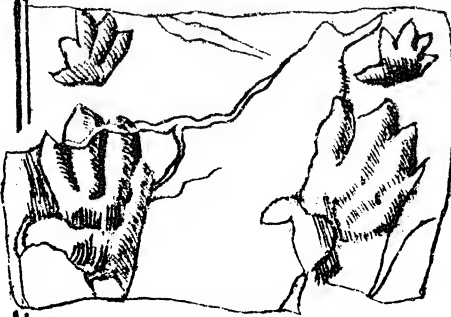
بونٹ کا بحری الاصل ہونا ثابت نہیں ہوتا ہے کیونکہ کوئی بحری رکازات اس میں پائے نہیں گئے ہیں۔ اور اسکی ہیئت بھی ایسی نظر آتی ہے جیسی کہ اس زمانے کے ریتیلے میدانوں میں ہوا سے اڑی ہوئی ریت ہوا کرتی ہے۔ ایسا خیال کیا جاتا ہے کہ مغربی حصہ یورپ کا اس زمانے میں ایک خشک اور بے آب خطہ تھا جہاں چٹیل تھیریٹین وسیع ریتیلے میدانوں کے یک درمیان واقع ہوئی تھی۔

آخر کار وہاں کے موسم میں تغیر پیدا ہوا۔ اور بارش کی مقدار میں ترقی ہوئی کہ ایک بہت بڑا کھاری پانی کا دریا چھ پیدا ہو گیا جس نے انگلینڈ کے جنوبی اور وسطی قطعات کے ایک بڑے حصے کو ڈھانپ لیا۔ اور اس سے دولہبی فلیچس نشیب ہوئیں جو بینٹن پہاڑوں کے دونوں طرف واقع تھیں اور یہی دریا چھ تھا جس میں کوہسیر کے سرخ مارل اور جیسم (گچ) کی تہیں جو ان کے بیچ میں واقع ہیں۔ اور کھانے کی نمک کی تہیں مشیر اور چھ مشیر میں ترسیب پائیں۔ یہ نمک کے طبقات اس خشکی کے زمانے کو دکھاتے ہیں جس میں دریا چھ کا پانی تبخیر سے اس قدر گاڑھا ہو گیا کہ اس کے نمک کا ایک حصہ یہ نشین ہو گیا۔

حیات زمانہ ٹرائیاسی۔ یورپ کے موشکلک میں بہت سی جنسیں بحری رکازات کی نظر آتی ہیں جن میں سب سے زیادہ قابل ذکر کیفلو پوڈا میں سیراٹامیٹیز۔ امونا میٹیز اور بکٹر میٹیز ہیں۔ اور ملی برائنس میں لیما جرویلیا میو فوریا۔ کارڈیٹا۔ ہوبیا اور پلیرومیٹا ہیں۔ اور کرائی نوڈیز میں انکرائسٹس

اور پنٹا کرائیس ہیں اور ابکائی نیڈ میں سیڈر لیں ہے۔۔  
 انگلنڈ کے ٹرا باس میں لبسیریتھو ڈونٹ کے قدم کے نشان نہایت جرسہ  
 رکاز ہیں (شکل ۴۸) لیکن متعدد قسم کے ریشائل کی باقیات بھی برآمد ہوئی ہیں  
 بہت بڑے گرگٹ۔ مگر اور ان سے اعلیٰ تر لیکن معدوم انسل سلسلہ ڈینیو ساریا کا  
 جو پھیلے پاؤں پر چلتے تھے۔۔

شکل ۴۸



اس زمانے میں ایک اور  
 عجیب مگر معدوم انسل سلسلہ ریشائلز  
 کا پایا گیا ہے جن کو ڈیسی نوڈونٹیا  
 کہتے ہیں۔ اور جن کی باقیات جنوبی  
 افریقہ میں ملی ہیں اور حال میں سکاٹلینڈ  
 میں بھی دریافت ہوئی ہیں یہ جانور  
 خشکی کے معلوم ہوتے ہیں۔ اور بعض

ان میں سے مثل ڈیسی نوڈون کے ایسی کھوپری رکھتے تھے جو بہت بڑے  
 کچھوے کی کھوپری سے مشابہ تھی۔ اور ان کے دو بڑے جبرے کے دانت بھی ہوتے  
 تھے جیسے جنگلی سور کے دانت۔۔

ٹرایاس کے ادیر بعض سبز رنگ کے مارل اور شیل ہیں جو رہبرٹیک  
 تتوں کے نام سے معروف ہیں۔ جن میں سے سب سے قدیم تر یعنی ابتدائی ذات  
 الٹھی (پستان دار یا دودھ پلانے والے) جانور کے دانت نکلتے ہیں جو ایک چھوٹا  
 کیڑے کھانے والا مار سویل یعنی پھلی والا جانور ہے جس کو میکرو لیٹینیر سے موسوم  
 کیا گیا ہے اور جو موجودہ آسٹریلیا کے پٹے دار مورچہ خوار (انٹ ایٹر) سے شبہ ہے۔  
 ۱۳۹ - جو راسیک نظام اس نظام کے پیدا ہونے کا سبب زمین کی

سطح کا دب جانا تھا جس سے دریا چائے شور بھی پست ہو کر کسی بڑے جنوبی سمندر کے نیچے چلے گئے یعنی بڑے سمندر کا پانی اُن پر آ گیا جس کی وجہ سے فرانس و بریطانیہ کے متصلہ خطہ میں موسم میں بہت بڑا تغیر واقع ہوا۔ زمین کی سطح جیسی جیسی پست ہوتی جاتی تھی ضخیم بحری رسوبات سمندر کی تلی پر جمے جاتے تھے۔ جو اس اس زمانے میں بہت وسیع رقبے پر پھیلے ہوئے ہیں۔ اس نظام کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ یہ جو راکے پہاڑوں سے منسوب ہیں جو فرانس میں واقع ہیں۔ اور جہاں ان طبقات کی پہلے تحقیق ہوئی تھی۔ اور یہ تین سلسلوں میں منقسم ہیں۔ (۱) تختانی (۲) وسطی۔ (۳) فوقانی۔

۱۔ تختانی جو راسیک (جوروی) سلسلے کو انگلینڈ میں لالیں کہتے ہیں۔ اور یہ اکثر بھورے رنگ کے شیلوں سے مشتمل ہے جس کے نیچے کے حصے میں لیم اسٹون کی پتلی ہتیں اور وسطی حصے میں لوہے کے پتھر کی تہیں موجود ہیں۔ یہ لیم اسٹون آبی مصالح یعنی آبی سمیٹ کے لیے بکثرت مستعمل ہوتا ہے۔ اور رپلینڈ۔ سنگن اور یورکشائر میں لوہا بنانے کے لیے لوہے کا پتھر کثرت سے نکالا جاتا ہے۔ یہ چکنی مٹی کا عظیم اکثر (۱۰۰۰) فٹ ضخیم ہے۔ اور بلحاظ امونلیٹ کی نوعوں کے متعدد منطقوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو اُس وقت کے لالیں کے سمندر میں نشوونما پاتے تھے۔۔

۲۔ وسطی جو راسیک سلسلے کا عمدہ حصہ لیم اسٹون سے مرکب ہے جس کے ساتھ ضمنی تہیں مارل چکنی مٹی اور ریت کی بھی ہوتی ہیں۔ لیم اسٹون عموماً ادویتی قسم کے ہیں۔ اور اس سلسلے کو اکثر دو تقسیموں میں منقسم کرتے ہیں۔ آدوں یعنی پست ادولیٹ اور اعظم یا پاتھ کا ادولیٹ۔ ان سلسلوں کے اجزاء کو مقامی نام دیے گئے۔ لیکن چونکہ یہ سب کما بیش عدسی شکل کے رسوب یا تہیں ہیں جو بیچ میں دلا رہے ہیں اور کناروں پر پتلی ہو جاتی ہیں۔ اس لیے تمام انگلینڈ پر منقسم ہیں۔ بجز اُس سب سے اوپر کی تہ کے جو کارلن براس کے نام سے معروف ہے۔

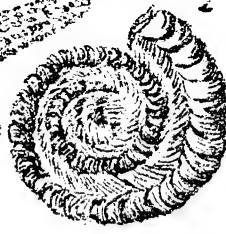
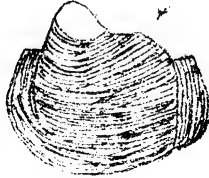
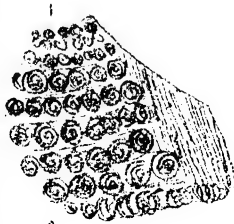
اس سلسلے کی خصوصیت بہت کچھ بدلتی ہے کیونکہ جنوب میں بالکل بحری ہے لیکن شمال میں یورکشیر کی نواح میں اکثر ندی کے دہانے کی مٹی سی ہے یعنی نہری حیثیت رکھتی ہے جہاں ایسا معلوم ہوتا ہے کہ کوئی بڑی ندی سمندر میں داخل ہوتی تھی ذیل کے تقسیمیں وہ ہیں جو انگلینڈ کے تین معظم اضلاع میں مشخص ہوئی ہیں :-

گلوسٹر	رٹلینڈ اور لینکن	یورکشیر
کاربراش	کارن براش	کارن براش
جنگل کا سنگ مرمر	اوولیت اعظم	فوقانی نہری
اوولیت اعظم	نہری تہیں	تہیں
فلر زارنہ (بھی کی مٹی)	لنکن شیر کا لیم اسٹون	لیم اسٹون اور
پست یا ادون اوولیت	نہری تہیں	نہری تہیں
اسٹون فیلڈ کی تہیں	نارٹھمپٹن کی ریت	ڈاگر کی ریت
مڈ فورڈ کی ریت		

سب قسم کے لیم اسٹون کو نکال کر عمارات کے کام میں لاتے ہیں۔ انین سومر کے ہم پل کا پتھر چلٹنم کا فری اسٹون۔ ہاتھ کا اوولیت اور انکا سٹر کا پتھر بہت مشہور ہیں۔ یورکشیر میں کل سلسلے کے تین حصے ندی کے دہانے کے روبا سینڈ اسٹون اور شیل پستل ہیں مع چند تلی حقیقی مگر ناقص کوئلے کی تہوں کے جو ڈوائیچ سے اٹھارا ایچ تک موٹی ہیں۔

۳۔ فوقانی جوارسیک سلسلے کے طبقات بہت کم بدلتے ہیں۔ اور جہاں یہ سلسلہ پورے طور پر مکمل ہوا ہے تو ذیل کے مجموعوں سے مشتمل ہے۔ اکسفرڈ کی چینی مٹی۔ (۲) مرجانی ریک۔ (۳) کیمریج کی چینی مٹی۔ (۴) پورٹلینڈ کی چینی اور (۵) پربک کی تہیں۔ اکسفرڈ اور کیمریج کی چینی مٹیوں میں

بہت سی پتلی تھیں ناقص یعنی غیر خالص لیم اسٹون کی شامل ہیں علاوہ بڑے بڑے ڈاکڑیا  
پسٹیری پتھروں کے جو ان میں موجود ہیں۔ یہ آکسفورڈ اور کیمبرج کی چٹانی تھی انگلینڈ  
کے سرتراسر پور کشتیر سے ڈورسٹ تک اور فرانس میں سے ہوتے ہوئے سوئٹزر  
لینڈ تک ایک سمت میں اور پیرینیئر پہاڑوں تک دوسری سمت میں متحدہ کارل لیم  
ایک مجموعہ لیم اسٹون۔ مارل اور ایک آمیر سینڈ اسٹون کا ہے۔ کارل لیم یعنی مرغان

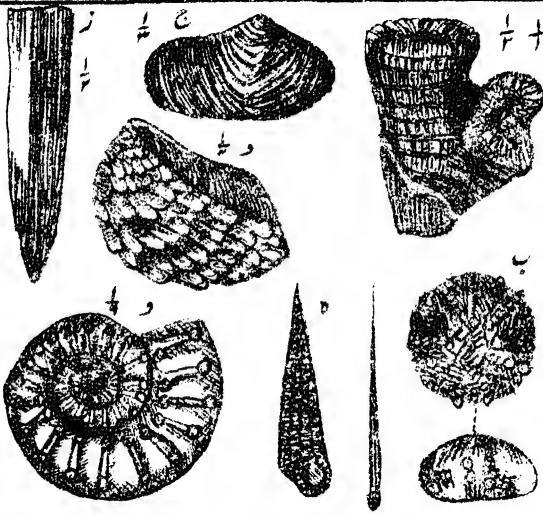


بعض تھوں میں کثرت سے  
ہے اور مرغانوں کے بعض حصے  
جو حقیقی آماناے مرغانی  
معلوم ہوتے ہیں لیکن یہ مجموعہ  
توام انگلینڈ میں منتقل نہیں ہے  
پورٹ لینڈ اور پرباک کی  
تھیں جنوب انگلینڈ اور مشرقی  
فرانس میں محدود ہیں اور پورٹ لینڈ  
کی تین بحری ہین اور ریت  
اور لیم اسٹون سے مشتمل ہیں  
اور پرباک کی تین سیٹھے

پانی اور ندی کے دہانوں کے شکل ۴۹۔ جو ایک رکازات کا مجموعہ  
رسوبات سے مشتمل ہیں۔ اور متحدہ لیم اسٹون اور شیل اور مارل کی پتلی تھوں  
سے مرکب ہیں۔

حیات زمانہ جو ایک۔ جو ایک سمندر کے ساتھ ایک بہت بڑی  
تعداد سے اقسام کے بحری حیوانات کی بریطانی رتبے پر نمودار ہوئی جن کے اجداد





شکل ۵۰

بلاشبہ جنوبی یورپ  
کے ٹرایاسک اور  
رہٹیک سمندرون  
میں رہتے تھے۔ اس  
زمانے میں انگلینڈ  
ٹرایاسک قارہ  
یعنی اقلیم کا جزو تھا۔  
ان کل جنسوں کا  
تذکرہ کرنے

کارل رگ کے چند کازات

سے کوئی مفید نتیجہ حاصل نہیں ہو سکتا ہے جو اس زمانے میں نمودار ہوے۔ اس قدر کافی  
ہے کہ چند معظم اور معروف ترین نمونوں کا ذکر کیا جائے۔

نجلہ کارل یعنی مرجان کے ایسا سٹریا۔ تمنا سٹریا اور تیکو سمیلیا جن میں  
بعض لیم اسٹونوں میں بہت نمودار ہیں۔

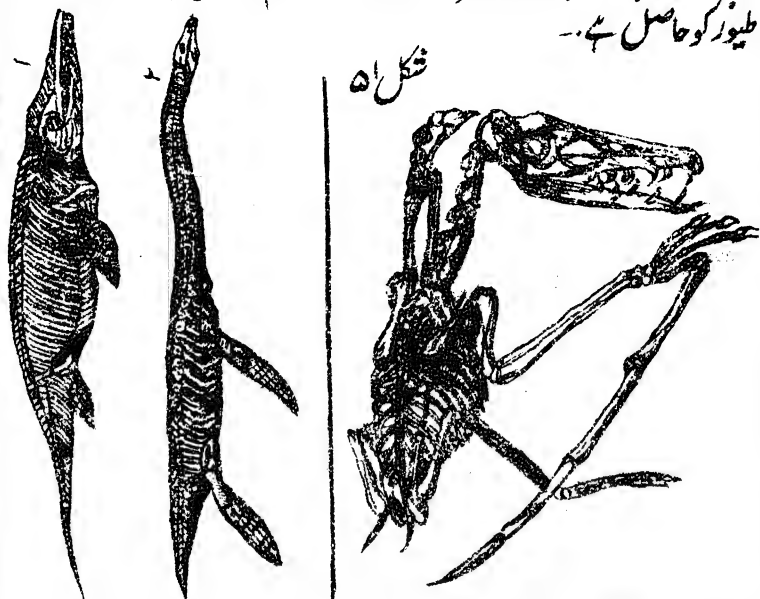
ایکائی نیڈیے نجلہ اکروسلینیا۔ سیڈریس۔ ہیمپسڈریس۔ لکٹیس۔  
کوئی ریٹیز۔ ایکائیو بریس۔ کلانی پنسر اور پائی گسٹریس قابل ذکر  
ہیں گوہ قسم کے ایکائی نیڈ (خار پشت بحری) کثرت سے برآمد ہوتے ہیں۔ یہ دہی  
حیوان ہے جسکے جسم کے اوپر سردے درخت کی شکل کے خار ہوا کرتے ہیں جنکو فارسی  
میں کرم ایوب کہتے ہیں اور حرج الیہو دکھلاتے ہیں۔

اس زمانے میں مللی برائیک مونسکا بھی بہت ہوتے ہیں۔ خصوصاً سٹارٹی  
لما۔ کارڈینیا۔ گرائی نیا۔ ٹرکونیہ۔ گونیومیا۔ فولڈومیا۔ اور میا سٹیسز۔

کیفلو پوڈا میں امونیٹیز اور بلئمینیٹیز جو راسیک زمانے کے معتبر کائنات ہیں۔ کیونکہ ان کی اتنی متعدد نوعیں ہیں اور ایسے قلیل فاصلوں میں محدود ہیں کہ ان کے ذریعے سے چلنی مٹی کے اُس ضخیم طبقے کو منطوق کے ایک سلسلے میں تقسیم کیا جاسکتا ہے جن میں سے ہر ایک منطقہ امونیٹ یا بلئمینیٹ کی کسی ایک یا دونوں سے مختص ہے۔

بہت بڑے ماہی خوار حشرات (رپٹائیل) انجیوسارس اور پلینر یوسارس سمندر میں بستے تھے۔ اور ڈینا ساریا میں سے سیٹو سارس۔ میگلو سارس۔ سلیڈو سارس اور اگیو والوڈون خشکی پر قبضہ کیے ہوئے تھے۔ اور ہوائی رپٹائیل یعنی حشرات میں ٹیروساریا نے وہ مقام حاصل کیا تھا جو آج شکاری طيور کو حاصل ہے۔

شکل ۵



حیوانات ذات الندی (پستاندار) میں سے فقط چھوٹے مار سوپیل یعنی تھیلی یا کیسہ والے جانور تھے جو اس زمانے کے اوسٹیم اور فلائجرول سے نسبت

رکتے ہیں۔ اور ایک جانور موسوم بہ پلا گیا لکس تھا جو آسٹریلیا کے کنگرو چوہے کے مشابہ ہے۔

۴۔ کریٹے سیس نظام۔ کریٹا۔ چاک یعنی ولاتی چوہے کو کہتے ہیں اور کریٹے سیس یعنی جنوب بحرِ ایشیا۔ وجہ تسمیہ یہ ہے کہ اس نظام کا فوقانی حصہ ایک بہت ضخیم چاک کا طبقہ ہے جو یورپ کے بہت وسیع رقبے پر پھیلا ہوا ہے۔ یہ نظام طبقات کے دو سلسلوں میں منقسم ہے۔ اور ہر ایک سلسلہ دو مجموعوں میں جو حسب ذیل ہے:-

فوقانی سلسلہ - ۴۔ چاک }  
 ۳۔ فوقانی گرین سینڈ اور گائٹ }  
 تختانی سلسلہ }  
 ۲۔ ویکٹین۔ (ایٹین) }  
 ۱۔ ویلڈن۔ (نیوکومین) }

۱۔ ویلڈن اور نیوکومین۔ جنوب انگلینڈ میں قدیم ترین کریٹے سیس کی اصل تمام سیٹھے پانی کی ہے اور ویلڈن سلسلے کے نام سے معروف ہے۔ کیونکہ وہ کرسٹ اور سٹراسس کے ویلڈ کے وسیع رقبے کو گھیرے ہوئے ہے جو ایک قسم کی زمین ہے۔ یہ طبقات ریت۔ چکنی مٹی اور شیل سے مرکب ہیں۔ انکی زیادہ سے زیادہ ضخامت (۱۰۰۰) فٹ ہے۔ اور کسی دریا چے میں ترسیب پائے تھے جو ضلع ڈورسٹ سے کرسٹ ضلع تک اور ویلڈ شیر سے جزیرہ ویٹ کے جنوب تک پھیلا ہوا تھا۔ یہ دریا چہ ایسے قارہ (یعنی اقیانوس) کے وسط میں واقع تھا جو انگلینڈ اور آئر لینڈ کے ایک بڑے حصے اور شمالی فرانس کو شائع تھا۔ اور مشرق کی جانب ہالینڈ اور بلجیم میں سے گزرتے ہوئے خطہ زمین تک پہنچتا تھا۔ متعدد سمندر اس خشکی کے رقبے کے شمال و جنوب میں واقع تھے جن میں ایک سلسلہ

بحری طبقات کا ترتیب پایا جو نیو کو مین کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان تھوں کا ایک چھوٹا رقبہ انگلینڈ کے شمالی مشرقی گوشہ میں واقع ہے جو موضع اسپٹن کے قریب ضلع یورکشائر میں چکنی مٹی سے مشتمل ہے اور یہ تھیں دو منطوقوں میں بطم تقسیم کی گئی ہیں۔ ان کے لحاظ سے تقسیم پاسکتی ہیں۔ اور ان کے مقابل کے طبقات کو جو لنکن شائر میں واقع ہیں اسپلزبی کا سینڈ اسٹون اور ٹیلیبی کی چکنی مٹی کہتے ہیں۔

۲۔ ویکٹین اور ایٹین۔ فرانس کے جنوب میں نیو کو مین کے اوپر ایک مجموعہ واقع ہوا ہے جس کو فرانس کے لوگ اپٹین کہتے ہیں۔ اُسی طرح سے انگلینڈ میں ویلڈن کے اوپر کے طبقے کو ویکٹین کہتے ہیں۔ یہ مجموعہ بحری الاصل ہے اور اس بات کا ثبوت ہے کہ اس وقت زمیں کی سطح نیچے اتر گئی جس سے جنوبی سمندر کا پانی مشرقی فرانس کی سطح پر چڑھ کر ویلڈن کے دریا نیچے کے تنگاؤ میں داخل ہو گیا ویکٹین کی وجہ تسمیہ جزیرہ ویٹ کی نسبت سے ہے جسکو لاطین زبان میں ویکٹین کہتے ہیں۔ یہ تھیں اس جزیرہ کے جنوب میں (۸۰۰) فٹ ضخیم ہیں اور جو یکد ریمان چکنی مٹی اور ریت کی تھوں سے مرکب ہے۔ لیکن شمال کی جانب بہت جلد یہ سلسلہ ہمنس ضلع کے نیچے پتلا ہو جاتا ہے۔ اور جب دوبارہ ویٹ شائر میں نمودار ہوتا ہے تو صرف اُسکے اوپر کی ریت کی تہ باقی رہ جاتی ہے۔

انگلینڈ کے وسطی اضلاع میں ان ریتوں میں چکنی تھیں فارسفورس وارگر ہون اور گولوں اور نیز کاراٹ کی ہیں۔ جو فوقانی جو راسیک چکنی مٹی سے حاصل ہوئے ہیں۔ جن پر یہ غیر مطابق طور پر واقع ہیں۔ تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر ان تھوں کے پتہ گالٹ کے نیچے تک چلتا ہے یہاں تک کہ یہ ہمنسٹاٹن کے قریب دانش کے نیچے چلی جاتی ہیں۔ لنکن شائر میں اوڈی مارل اور لیم اسٹون جزاء ان کی جگہ لیتے ہیں اور یورکشائر چکنی مٹی تمام ان کی جگہ پر جاتی ہے جو بطم تقسیم کا نقطہ ہے بمقام اسپین

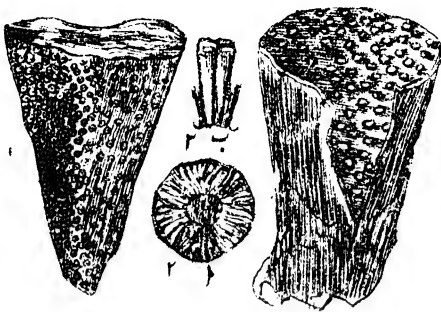
دیکھیں ریتوں اور چکنی مٹی نے دیلٹ کے رقبے کو بھی گھیر لیا ہے۔ اور یہاں ڈ  
سبز رنگ ریت کی چند تھوں کو بھی شامل کیے ہیں جن کو ابتدا میں غلطی سے گرین سینڈ  
سمجھا گیا تھا جو ولیم اسمتھ کا دیا ہوا نام ہے۔ اور جب معلوم ہوا کہ یہ غلط ہے تو فوقانی  
اور تحتانی گریں سینڈ کے نام تجویز کیے گئے جو تھوڑی مدت قبل تک بھی مستعمل تھے  
لیکن ایسے نام دینے کے متعلق بہت سے اعتراض ہیں۔

۳۔ کالٹ اور گرین سینڈ۔ کالٹ ایک بھورے رنگ کی مارل آمیز  
چکنی مٹی ہے۔ اور گرین سینڈ جیسا کہ اسکے نام سے ظاہر ہے سبز رنگ کی ریت  
ہے جو کوارٹز اور گلو کوئٹ معدنیات کے دانوں سے مشتمل ہے۔ جہاں کہیں یہ  
دونوں واقع ہوتے ہیں۔ جیسے کہ مینٹس اور جزیرہ ویٹ میں نو گرین سینڈ ہمیشہ  
کالٹ کے اوپر واقع ہوتی ہے۔ اور ریتی چکنی مٹی اور میکا (ابرک) آمیز ریت  
کی تھوں کی وجہ سے ایک دوسرے سے مبدل ہو جاتے ہیں۔ یہ فی الحقیقت ایک  
ساخت الھ کے اجزاء ہیں۔ کیونکہ جب مغرب کی جانب ان کا پتلا لگایا جاتا ہے تو عرضاً  
مارل آمیز چکنی مٹی زرد ریت سے بدل جاتی ہے۔ یہاں تک کہ ضلع ڈیون  
میں یہ کل ساخت یعنی طبقہ صرف ریت سے مرکب پایا جاتا ہے۔ اور جب مشرق  
کی طرف اسکی تلاش کی جاتی ہے تو ریت کی جگہ مارل لے لیتا ہے۔ یہاں تک کہ  
فوکسٹن میں یہ تماماً مارل اور چکنی مٹی سے ہی مرکب ہے۔ اس متغیر مجموعے کا  
سرنام تین منطقوں میں تقسیم ہونا شخص ہوتا ہے۔ (۱) منطقہ انونیٹیز لائش -  
(۲) منطقہ انونیٹیز روسٹرٹس۔ اور منطقہ کیٹن اسپرز۔

۴۔ چاک۔ اس طبقہ یا ساخت سے جو سفید چاک یعنی کھربامٹی کی صورت  
میں ہے جس کے بیچ میں سیاہ چمباق کے پتھر کی ٹہیں یا ٹپے بھی ہوا کرتے ہیں ہر انگریز  
واقع ہے۔ لیکن یہ تماماً نرم اور بالکل سفید چاک سے مشتمل نہیں ہے اور نہ اس کے تمام

عمق یعنی ضخامت میں رکازات کی وہی تو عیس پائی جاتی ہیں۔ اسکا دل بعض جگہ (۱۳۰۰) فٹ تک ہے۔ اس میں نیچے سے اوپر کی طرف ایک تدریجی تبدیل رتیلے چاک مارل سے خالص سفید چاک میں پائی جاتی ہے۔ اور رکازات میں بھی معمولی منطفوی انتظام نظر آتا ہے۔ علاوہ بریں اس میں کہیں کہیں سخت چاک کے لیم اسٹون کی تہیں بھی ہوتی ہیں۔ اور چونکہ ان میں سے دو تہیں فانیہ اجراع حیوانات کے تغیرات کے ساتھ مطابقت ہیں۔ اس لیے انکو اس کل طبقے کی تقسیم کا ذریعہ بنایا گیا ہے اور اسکو تین مرتبوں میں تقسیم کیا گیا ہے جن میں سے ہر ایک دو یا زیادہ حیوانی منطوقوں میں منقسم ہے۔

نقل ۵۲



سب سے نیچے کا مرتبہ یا تختانی چاک خاکستری مارل آمیز چاک پر مشتمل ہے جسکی بنیاد بہت رتیلی ہے۔ اس میں ایک پتلی چاک آمیز خاکستری لیم اسٹون کی تہ ہے جسکو ٹائٹن ہوکا پتھر کہتے ہیں۔ اس کے اوپر چاک زیادہ خالص اندر

ونٹر کیو لیٹیز اسٹینج

خاکستری مائل سفید رنگ کا ہے۔ وسطی چاک کے طبقے کو تختانی چاک سے ایک پتی سخت گرہ دار لیم اسٹون کی جدا کرتی ہے جس کو ملبرن کا پتھر کہتے ہیں (ملبرنک) اس کے اوپر کچھ موٹا اور سپیوں سے بھرا ہوا چاک ہے جو تدریجاً اوپر جاتے ہوئے

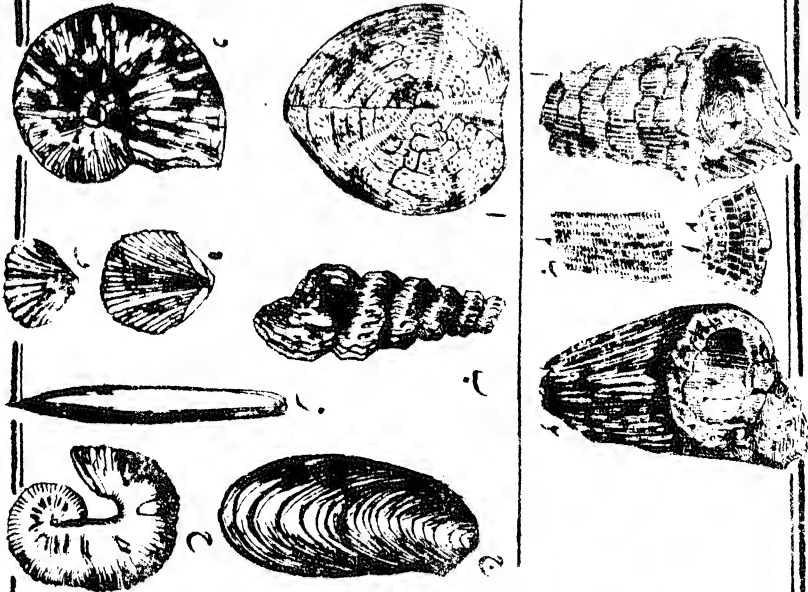
خالص سفید چاک میں مبدل ہو جاتا ہے جس میں حیاق کے پتھر پھیلے پڑے ہیں۔ وسطی اور فوقانی چاک کے درمیان ایک اور تہ لیم اسٹون کی ہے جو اکثر بہت سخت ہوا کرتا ہے اور چاک کا پتھر چاک اک اک لکھتا ہے۔ اس کے اوپر سفید چاک ہے جس میں اکثر تیلی تھیں فلٹ یعنی حیاق کے پتھر کی ہیں۔ اور یہ چاک کی تہ مشرقی انگلینڈ کے ایک بہت وسیع رقبے کے نیچے واقع ہے۔

سفید چاک نہایت خالص چونے کا پتھر (لیم اسٹون) ہے جس کا ذکر کچھ کسی باب میں گذرا ہے۔ لیکن فورسینفر کے خولوں کی نسبت بہت متغیر ہے یعنی کم و بیش ہوا کرتی ہے۔ بعض تھوں میں اینوسر اس کے قشر کے ٹوٹے ہوئے اور پیسے ہوئے ٹکڑے کثرت سے موجود ہیں۔ اور بعضوں میں ہینل سے تھیں فصیدی ایک سیلیکا یعنی سنگ بلور کا جزو شریک ہے جو اسٹینج کے خاروں سے ماخوذ ہے۔ چاک میں تمام خصوصیتیں عمیق سمندر کے رسوب کی پائی جاتی ہیں اور موجودہ زمانہ کے سمندر کے اوز سے شاہ ہے۔ لفظ چاک اس سفید لیم اسٹون کے لیے مستعمل ہوتا ہے جس کو کسی چیز پر رگڑنے سے سفید لکیر پڑتی ہے۔

کریٹے سیس زمانے کے رکازات (فاسیل)۔ ویلڈن کی تھیں ریاجوں اور خشکی کی حیات کی باقیات سے بھری ہوئی ہیں۔ نجل نباتات کے فرن سیکڈ اور کونفر ہیں۔ اور حیوانات میں بہت سے انٹوموسٹرک یا سیس پڈرز۔ میٹھے پانی کے مسل اور گھونگے مثل یونوسیریا۔ پلیوڈونا کے اور گنیوڈونجلی لینیڈولٹس۔ اور بہت عظیم الجثہ ڈینوساری حشرات کی بڑیاں جیسے ایگوانوڈون۔ یہیلیوسارس۔ اور سیٹوسارس کی ہیں۔ لیکن پستیاں دار جانوروں کی کوئی باقیات برآمد نہیں ہوئی ہیں۔

نیو کو ہیں اور دیکٹین سلسلے بعض بلم نیشیز کے نوعوں سے مختص ہیں۔ جیسے

بلم ٹیٹیز ایٹریلیس جکیولم اور برنز ویسٹیس کی نوعیں اور بہت سی نوعیں  
 انیلوسراس اور امونٹیٹیز کی۔ اور بڑے بائی والو یعنی دو برگہ سپیوں سے  
 جیسے اکوجیرا سینوٹا اور پرنامو کیٹی کے اور مرجان کی ہولو سٹس نوع سے۔  
 شکل ۵۳



ا = ہولسٹر۔ ب = ٹری لیٹیز ج = اینوسراس۔ د = امونٹیٹیز۔ و =  
 رینگولڈ۔ ز = بلم ٹیٹیز۔ ح = اسکافیٹیز۔ ر = ڈیولٹ کے ۲۰ نمونے اور شکات  
 کا نقشہ بڑے پیمانے پر غافوں کے دکھانے کے لیے بنایا گیا ہے  
 شکل (۵۳) میں تحتانی چاک کے چند رکازی مجموعے دکھائے گئے ہیں۔  
 فوقانی کریٹیسس سلسلے میں ذیل کی جنسیں برآمد ہوئی ہیں۔ منجملہ سیلیکی  
 اپنیجوں کے ونٹرکیو لیٹیز، براکیو لیٹیز، سیفونیا اور اسٹارونیا۔ منجملہ کارلینی مرجانوں کے  
 ٹروکوسیا تھس۔ سیاتھینا۔ پرمیلیا۔ میکزیسیلا۔ ایکانیوڈرم میں سے



کارڈ باٹر۔ سیفوسوا۔ سلینیا۔ ڈیسکوپیڈیا۔ ایکائیو کولس۔ ہولاسٹر۔  
ہیباٹر۔ میکراسٹر۔ انڈیکائٹیز۔ مارسو پیٹیز اور گونیا سٹر۔ براکٹو لوڈا کے منجملہ  
ٹرے براٹھولینا۔ کنکینا کلس اور کرنیا کلس براکٹس میں سے اکسو ہیرا۔  
اینوسراس۔ لیما۔ نیوکیولا۔ اسپنڈلیس اور عجیب سلسلہ کمپسیا کا جس میں  
ڈیسراس۔ رڈیولٹیز۔ ہیڈیو ریٹیز۔ کیرنیا۔ اور کیرٹنا شامل ہیں گسٹر لوڈا  
کے منجملہ پورٹیس۔ سینیلو۔ ڈسٹے لیم یو لیم۔ پلور وٹومیریا اور ٹرلومین  
کیفلو لوڈا کی جنسوں میں ہیڈیز۔ ٹریڈیز۔ اسکا فیلٹیز اور بکولٹیز میں بہت  
سے امونٹیز اور بلیمٹیز کے۔

پھلیوں کی باقیات بھی عام ہیں خصوصاً شارک کے دانت دڑے بھری  
رہنائل یعنی تحشرات اس زمانے میں بھی کثرت سے ہیں۔ جیسے ابختوسارس  
پلینرپوسارس اور موڑاسارس اور حقیقی طور امریکہ کے کرپٹے سیس رسوبات  
میں پائے گئے ہیں جو کہ ٹروڈکٹیل سے بہت شبہ تھے اور ان کے دانت بھی ہوتے تھے

## باب نوزدہم

### قدیم تر ٹریٹری نظام

۱۴۱۔ انگلینڈ اور فرانس میں کرپٹے سیس زمانے کے دغلوں میں دفعۃً شکست  
واقع ہو جاتی ہے۔ اور اگرچہ بلیم اور ڈنمارک میں چاک کی چند اعلیٰ تہیں موجود ہیں  
لیکن تمام شمالی یورپ میں قطعی طور پر دغلوں کے تسلسل میں شکست ہو گئی ہے۔ اور  
اعلیٰ ترین کرپٹے سیس طبقات اور پست ترین الیوسیس رسوبات کے اجار میں بہت  
فرق نظر آتا ہے۔ کیونکہ ان میں سے ایک بحری الاصل ہے جو کہ سمندری کنارے

یعنی خشکی سے بہت دور جا کر ترسیب پایا ہے اور دوسرا اُٹھلے پانی میں اور خشکی کے قریب بنا تھا۔

اُسوقت یعنی جسوقت سے کہ ایوسین زمانے کی تاریخ شروع ہوتی ہے۔ انگلینڈ اور فرانس کا بہت بڑا حصہ خشکی تھا۔ مگر اُس حصے کا بہت بڑا جزو مشرقی جانب میں لیٹ زمین اور بائلاق یعنی ولڈل سے مشتمل تھا۔ کیونکہ اُسوقت کے سمندر کی ہواری سے بہت کم مرتفع تھا جو بلجیم اور ہالینڈ کے موجودہ موقع پر لترا رہا تھا اور جو مغرب کی جانب نار تھ سی (شمالی سمندر) کے جنوبی حصے سے گزرتا اور سسکس تک پھیلا ہوا تھا۔ اسکے بعد دوسری لیٹ زمینیں اس پر اضافہ ہوئیں اور اس سمندر میں سب غرق ہو گئیں اور اُن زمینوں کی سطح پر سمندر کی تہیں ایوسین اور آلیگوسین رسوبات جمع ہو گئے اسکے بعد کی حرکات۔ نے اس تمام نظام کے طبقات کو ٹیڑھا کر کے اُن میں بیچ دغ پیلا کر دیے جس کی وجہ سے وہ اب تین جدا جدا گانگولوں میں واقع ہیں یعنی لندن، بمبیشیر اور پارلیس کی گانگولوں میں پائے جاتے ہیں۔

۱۴۲۱۔ ۱۔ ایوسین کا سلسلہ۔ ذیل کے مجموعوں سے مرکب ہے۔

۲۰۰	.....	فوقانی ایوسین
۵۲۰	.....	کبراگل شام کی تہیں
۲۵۰	.....	بیک شاٹ کی ریت
۵۰۰	.....	تحتانی ایوسین
۱۸۰	.....	ولج۔ رڈینگ۔ اور تھنیٹ کی تہیں

تھنیٹ کی تہیں بحری ریت اور تیلی چکینی مٹی سے مرکب ہیں۔ اور فقط لندن کے لگاب کے مشرقی حصے میں واقع ہوئی ہیں جو مغرب کی سمت میں اسپیم کے قریب بہت پتلی ہو جاتی ہیں۔ ولج اور رڈینگ کی تہیں بہت بڑے اور وسیع تر رقبے پر پھیلی ہوئی ہیں

اور غالباً اُن تمام باتلاقی میدانوں کی سطح پر بنی تھیں جیسے جیسے وہ میدان ہند کی ہمواری تک پست ہوتے یا اُس ہمواری سے بھی نیچے اترتے جاتے تھے۔ یہ عموماً پگھلا رہے رنگوں کی ریت۔ لوم اور چکینی مٹی سے مرکب ہیں جن میں رکازات بہت کم ہیں مگر سری اور کنٹ میں جہاں بھری اور ندی کے دہانوں کی سبیلیاں ان میں بوجھ ہیں امدان تھوں پر سنگریزے دار ریت اور چکینی مٹی کی تھیں واقع ہیں مثل بلاک ہیٹھ کی تھوں کے۔

لندن کھلے یعنی لندن کی چکینی مٹی وہ طبقہ نیلگون اور بھورے رنگ کی چکینی مٹی کا ہے جو لندن کے نیچے واقع ہے۔ اور مشرق کی جانب اس میں سے گزرتے ہوئے دریائے ٹیمز کے تمام دہانے کے نیچے پھیلا ہوا ہے۔ اس کا زیادہ سے زیادہ دل (۵) فٹ ہے لیکن اُس کے ایک حصے میں مغرب کی جانب اُس کی جگہ ریت آگئی ہے۔ امدات مال تو یہ ہے کہ لندن کی چکینی مٹی اور بیگ شاٹ کی ریت ایک ہی غیر قسم ساخت یا طبقہ بناتے ہیں جیسا کہ گالٹ اور گرین سینڈ سے ایک سانت تشکیل پائی ہے۔ چکینی مٹی کی جگہ ریت کا آنا مخصوص طور پر جزیرہ ویٹ میں نمایاں ہے جب وہیٹ کلیف کی خلیج اور اٹم کی خلیج کے تراغوں کا باہم مقابلہ کیا جائے۔ وہاں تھیں عموماً حالت میں ہیں اور آسانی سے ناپی جاسکتی ہیں۔

براہ کل شام کی تھیں ہمیشہ اور پارس کے تگابوں میں پورے طور سے مکمل ہو گئی ہیں ہمیشہ میں یہ تھیں مختلف رنگوں کی چکینی مٹی اور ریت سے مرکب ہیں لیکن فرانس میں وہ لیم اسٹون سے مشتمل ہیں جسکو وہاں کلکیر گروسیر کہتے ہیں۔ اُن کے مشرقی حصے بالکل بھری ہیں اور اکثر رکازی پیوئوں سے اُن کے طہوے ہیں جو نہایت عمدہ حالت میں محفوظ رہی ہیں۔ مگر مغرب کی طرف سب سے نیچے کی تھیں میٹھے پانی کے رسومات میں بدل جاتی ہیں۔ اور ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ کسی بڑی ندی کے سمندر میں

داخل ہونے کے موقع پر تریب پائی تھیں۔ ڈیون شیر میں موضع بووی ٹریبی کے قریب اسی زمانے کی ایک غدیری رسوبی تہ موجود ہے یعنی دریا پے میں جی ہوئی تہ بارٹن کھلے یعنی بارٹن کی چکنی مٹی فقط ہمیشہ کے تگاب میں پائی گئی ہے۔ اور رنگ اور رکازات دونوں کے لحاظ سے لندن کھلے (چکنی مٹی) سے بہت مشابہ ہے۔ اسکے اوپر قریب سو فٹ کے زرد رنگ کی ریت ہے جن میں بحری اور ندی کے وہانے دونوں قسموں کے رکازات موجود ہیں۔

۱۳۔ آلیگوسین سلسلہ۔ قدیم ٹریبی نظام کا یہ دوسرا سلسلہ جو ایوسین جدید تر ہے۔ یہ ایک مجموعہ اُتھلے پانے کے طبقات کا ہے جن میں بحری، نہری اور بحری رسوبات یکدہ ریمیاں آپس میں ملے جلے پائے جاتے ہیں۔ اور جزیرہ ویٹ میں ان کی ضخامت تقریباً (۶۰۰) فٹ تک پہنچتی ہے۔ انگلینڈ میں اسکے متعلق ذیل کے مجموعے شناخت ہوئے ہیں اور ان کے فرانسیسی مقابل کی تیس بھی ان کے محافوی بتلائی گئی ہیں۔

فرانس	انگلینڈ	
کلیر ڈولابوس	نقود	فوقانی
سابل ڈوفونٹین بلا	ہمسٹیڈ کی شیں	
سابل ڈوفونٹین نے		دستی
کلیر ڈوبری	بہریج کی شیں	
مارل (بنارل)		
ہیڈن کی شیں	تحتانی	

ہیڈن کی شیں - مارل اور جیم کی شیں  
 ہیڈن کی شیں کا نام ہیڈن ہل سے منسوب ہے جو الہ بے (خلیج الہ) کے قریب ہے۔ یہ اکثر چکنی مٹی سے مشتمل ہیں جن کے ساتھ میٹھے پانی کا لیم اسٹون

شریک ہے جس میں تالابوں کے گھونگھے بھرے ہوئے ہیں۔ مگر وسطی تہیں بحری اور ندی کے دہانے کی ہیں۔

بمیرتج کی تہیں تمام بحیروی یعنی دریاچوں کی ہیں اور اکثر سرخ سبز اور نیلگوں مارل سے مشتمل ہیں جن کے ساتھ لیم اسٹون کی تہیں بھی پائی جاتی ہیں جن میں سے سب سے ضخیم تہ کو بمیرتج کا لیم اسٹون کہتے ہیں۔ اس تہ کو کثرت سے نکالے ہیں اور انہیں خشکی کے گھونگوں کے غول اور انڈے اور ذات انشدی حیوانات کی متعدد نوعوں کی ہڈیاں نکلتی ہیں۔

ہمیشیہ کی تہوں کا پچھلا حصہ میٹھے پانی کے مارل اور سیلون سے مشتمل ہے جو اوپر پھٹتے ہوئے نہری تہوں میں بدل جاتا ہے۔ اسکے اوپر بھوری اور سبز چکنی ٹی ہے جس میں خالص بحری رکازات پائے گئے ہیں۔ منجملہ ان چکنی ٹی کے جزیرہ ویٹ میں فقط (۳۰) فٹ کا دل ہے اور انگلینڈ میں اس سلسلے کا داخلہ دفعۃً اسی کے ساتھ ختم ہو جاتا ہے۔ مگر فرانس میں ان کے مقابل کی تہوں کے اوپر ضخیم میٹھے پانی کے لیم اسٹون واقع ہیں جو ایک وسیع رقبے پر پھیلے ہوئے ہیں۔ اور ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ یہ لیم اسٹون کسی بہت بڑے میٹھے پانی کے دریاچے میں بنے تھے۔

حیات زمانہ مذکورہ۔ ایوسین سلسلے کے بحری رکازات کے منجملہ رکازات ذیل

شکل ۵۴

قابل لحاظ ہیں:-

بڑے فوسیفیر فلیٹسٹینز

کے قشور یعنی غول بہت کثرت سے

موجود (شکل ۵۴) ہیں۔ اور جو:

یورپ۔ ایشیا اور مصر کے

بعض لیم اسٹونوں کے جزو اعظم ہیں۔



فیوٹیشیر فلیٹسٹینز

ان کی ایک اور شکل الویولینا بھی بعض افقوں میں بکثرت نکلتے ہیں۔  
 کارل (مرجان) ایکائی نو درم اور براکیو پوڈاکم اور شا ذہیں اور بائی الویولینا  
 کثرت سے ہیں۔ مگر یہ سب تقریباً ایسی جنسوں سے منسوب ہیں جو زمانہ موجودہ میں زندہ  
 ہیں۔ اور ایسی جنسوں کی بھی بہت سی نوعیں ہیں جو گرم ملکوں کے سمندروں کے ساتھ  
 اختصاص رکھتی ہیں مثل آرکا۔ کارڈٹیا۔ کالیا۔ لیٹھیئر یا اور کراساٹلا کے۔  
 گسٹرو پوڈا کی اس زمانے میں بہت کثرت ہے بہ نسبت اس سے قدیم تر طبقات کے  
 خصوصاً گوشت خوار قموں کی اور بہت سی جنسیں گرم ملکوں کی ہیں مثل روسٹیلیئر یا  
 میورکس ٹیفیس ہٹرا۔ انسیلیئر یا۔ کوش۔ ایوا۔ سیپریا (کوڑی)۔ والیوٹا۔  
 پیروٹا۔ پلور وٹوما اور فورس کے۔

کیفلو پوڈ کے نمائندے ٹائلیس اور اٹوریا ہیں۔ رچمنڈ نو نے کٹل فٹس کے جو  
 اسی کیفلو پوڈا قسم سے ہیں۔ لیکن انونیٹیز اور بلئمینیٹیز بالکل مفقود ہو گئے ہیں۔  
 خشکی اور میٹھے پانی کے رکازات میں ذیل کے حیوانات و نباتات شامل ہیں  
 پھول رکھنے والے پنے شکوفہ دار اشجار جو کرپے سیس زمانے میں وجود میں  
 آئے تھے اب ان کی کثرت ہے اور زمانہ حال کے پودوں اور درختوں کی بہت سی

شکل ۵۵



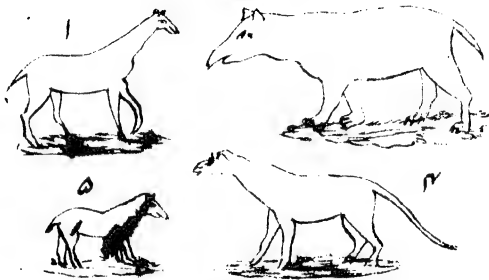
جنسوں کو شامل ہیں مثل درخت چنار (پلین)۔ سفیدار (پولیز)۔ بلوط (اوک)۔ گز

(آلڈر) - غاریا دمست (لارل) اور انجیر (فگ) کے علاوہ پام یعنی شبنم نارجل و کھجور اور یوکلپٹس اور دوسرے اقسام پودوں اور درختوں کی جوالیسی جنسوں سے منسوب ہیں جو آج کل آسٹریلیا اور جنوبی افریقہ کے ساتھ مخصوص ہیں۔

پیٹھ پانی کے مولسکا جو جنسہاے میلینیا - میلنو پس - پوٹو میڈیز لیمینیا - پلانورمیس - پلیوڈینا - اور سیرینیا سے نسبت رکھتے ہیں بکثرت موجود ہیں۔

رہٹائیل یعنی حشرات جدید جنسوں کے ہیں مگر ب گرم ملکوں کے نمونے ہیں جیسی مگر اور گھڑ پال یہ درختم ہیں جن کو انگریزی میں الیگٹر اور کروکوڈیل کہتے ہیں۔ پرندوں کی باتیات بھی متعدد انفقوں میں واقع ہوتی ہیں جن کے بچلہ ایک اوڈونٹوپٹرکس کرپے سیس زمانے کے پرندوں سے اس بات میں مشابہ ہے کہ اسکے بھی دانت اور اس میں دوسری حشرات کی خصوصیات بھی پائی جاتی ہیں۔ یہ جانور لندن کے (پکینی مٹی) میں برآمد ہوا ہے۔ اور اسکے ساتھ آرچیورنٹس جو اٹروس سے نسبت رکھتا ہے۔ اور ڈیورنٹس جو بڑے بے پر (نچلے) کے طہور سے شبیہ ہے یعنی نیوزیلینڈ کے موات سے شبیہ ہے برآمد ہوتا ہے۔

شکل ۵۶



ایوسین اور آلیگوسین کے چرند

پارلیس کے مگاب میں ایسے پرندے نکلے ہیں جو غلغلی مرغی پٹیر - فلائنگو

درج کلنگ کی قسم ہے) افزیتی ہارن بل۔ آئی بیس۔ حوصل (پیلیکن) کے ساتھ نسبت رکھتے ہیں۔

جوانات ذات اللہ یعنی پستاندار جو مار سہیل یعنی کیسہ دار جانوروں کے سواے ہیں، اعلیٰ مرتبہ نمودار ہوتے ہیں۔ ان میں کورلیفو ڈون اور لوفو ڈون شامل ہیں جو زمانہ جدید کے پیر سے مشابہ ہیں۔ اور پلو تھیریم جو پیر اور گنیڈ لیے نسبت رکھتا ہے۔ اور سور کے مانند جوانات انکیلوفنس اور سہٹروشن۔ اور ایک چھوٹا بے شاخ کا ہرن ڈیکولون اور گشتوار مار سہیل مثل آرکٹوسینون۔ ٹریڈون اور پلینونیکٹیس کے۔ یہ مذکورہ بالا جانور سب ایوسین کی جنسیں ہیں لیکن الیکوسین زمانے میں انٹینجیم ٹیم کھوڑے کا ایک جدید ادا۔ الو پلو تھیریم اور انتھر کو تھیریم دونوں کھردار جانور ہیں جن میں زمانہ موجودہ کی جنسوں کی مختلف خصوصیات شامل ہیں۔ اور جنگلی سور کی قسم میں ہیو پونیس اور کیر پونیس اور زلیفو ڈون ہرن کا اجادی نمونہ۔ اور ڈور کا تھیریم ایک چھوٹا بے شاخ کا ہرن اور گشتوار مار سہیل۔ ہٹی نوڈوں ہے جو غالباً آسیینیا کے بھڑیے سے مشابہ ہے۔

## باب بستم

### جدید تر ٹر شیریں نظام

۱۲۴۔ جدید تر ٹر شیریں طبقات کو لحاظ مولسکا کی موجودہ اور معدوم نسل نوعوں کی نسبت باہمی کے تین مجموعوں میں تقسیم کیا گیا ہے جو ان طبقات میں پائی گئی ہیں۔ وجہ اسکی یہ ہے کہ یہ رسولی طبقات ایک دوسرے سے کچھ ایسے جدا اور کھڑے ہوئے ہیں کہ پہلی یا طبقات کے ایک دوسرے پر مسلسل واقع ہونے کا میکانزم کے لیے بہت کم کارآمد ہو سکتا ہے۔ اور ان مجموعوں کو میوین۔ پلاوین۔ اور پلاٹینو سین ناموں سے موسوم



کیا گیا ہے۔ جن کے معنی علی الترتیب کم جدید۔ زیادہ جدید۔ سب سے زیادہ تر جدید ہیں۔ میوسین میں موجودہ نوعوں کی نسبت کل رکازات میں ۳۰ سے ۵۰ فیصدی تک ہے۔ اور پلا یوسین میں ۷۰ سے ۹۰ فیصدی تک اور پلا یوسین میں تو کل یا تقریباً کل زندہ اور موجود نوعیں ہیں۔

۱۴۵۔ انگلینڈ میں زمانہ میوسین کے کوئی طبقات یا تہیں موجود نہیں۔ اور اس زمانے کے طبقات جو مغربی یورپ میں دریافت ہوئے ہیں وہ صرت بلجیم اور فرانس کے مغرب میں واقع ہیں۔ بلجیم کی تہیں گرسے رنگ کی گلا کونیٹ کی ریت سے مشتمل ہیں جنکو سیاہ کراگ کہتے ہیں۔ اور فرانس کی رسوبی تہیں انزگرگ و نڈ اور لواردنیوں کے لگا ب ہیں واقع ہیں۔ اور عموماً نرم آہن آمیز ریت سے مرکب ہیں جنہیں سچیپوں کے ٹکڑے۔ کابل (مرجان) اور پولی زوا بھرے ہوئے ہیں۔ اس تہ یا رسوبی طبقے کا مقامی نام فرانک میں فلون ہے۔ اور اسی کے مشابہ مواد کو انگلینڈ میں کراگ کہتے ہیں۔ اسی قسم کے رسوب کا ایک مخرجہ قطعہ کوتا نشان (نورمنڈی) میں واقع ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ میوسین زمانے کا سمندر یہاں تک پھیلا ہوا تھا لیکن باقی تمام شمالی فرانس خشکی تھا جس کے ساتھ انگلینڈ اُس زمانے میں پیوستہ تھا جہاں اب انگلش چینل واقع ہے۔ اور چینل یعنی آبناے غالباً ایک عریض میدان تھا جس کی سطح کا پانی مغرب کی جانب بحر اٹلانٹیک میں داخل ہوتا تھا۔

۱۴۶۔ میوسین زمانے کے بعد زمین کی سطح پست ہو گئی اور ایک حصہ مشرقی انگلینڈ بلجیم کے سمندر میں ڈوب گیا جس کی وجہ سے بحری رسوبات کنٹ اور سترمی کے شمالی حصے کے اوپر تشکیل پائے اور مڈل سکس ایکس اور سفک کے ایک بڑے رقبے پر غالباً تہ نشین ہوئے۔ لیکن ان تہوں پر بالبعدی تقریر و تفسیر کا اس قدر اثر ہوا کہ کنٹ اور سفک میں فقط چند چبے انکے بچ گئے۔ وہ جو کینیٹ میں ہیں وہ نار تھ ڈونز کی چٹوئیں

واقع ہیں اور لنہم کی تنوں کے نام سے معروف ہیں۔ یہ تئیں نرم آہن آمیز ریت سے بنی ہیں جن میں بحری رکانات کے سانچے اور غولوں کے اندرونی حصے موجود ہیں۔ اور ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ تقریباً ۲۴۰ فٹ گہرے پانی میں یہ تئیں ہوی تھیں۔ اور وہ تئیں جو سفک میں ہیں وہ کارلین کراگ یعنی مرجانی کراگ کہلاتی ہیں۔ جو جزا سپی آمیز ریت اور جزا نرم زرد پولی زردی تپھر سے مشتمل ہیں اور کل ضخامت اسکی ستر فٹ سے زیادہ نہیں ہے۔ اسی عمر یعنی زمانے کی تئیں کارنوال اور نیز نورمنڈی (کوٹانان) میں واقع ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ تھوڑی بہت زمیں مغرب کی جانب بھی پست ہوی تھی اس کے بعد جو تغیر واقع ہوا وہ جنوبی انگلینڈ اور بلجیم کے رقبے کا ابھرتا تھا جس سے سمندر ہٹ گیا یہاں تک کہ اسکا پانی سفک اور شمالی ایسکس کے ایک چھوٹے رقبے میں محدود ہو گیا۔ مگر اسی وقت تفقاً نار تھ سی (بحر شمال) کا لگاب بھی پست ہونا شروع ہوا۔ اور بلجیم کا سمندر شمال کی جانب پھیلنے لگا یہاں تک کہ وہ بحر قطب شمالی (آرکٹک اوشن) میں شامل ہو گیا۔ اسی کا نتیجہ ہے کہ جدید تریلا یوسین رسوبات شل سرخ کراگ اور نیارچ کراگ ہم کو نارفک تک پھیلے ہوئے نظر آتے ہیں۔ یہ رسوبات لوم اور ریت کے اقسام سے مشتمل ہیں اور پیپوں سے بھرے ہوئے ہیں جو غالباً اُٹھلے پانی میں بنے تھے۔ زیادہ سے زیادہ شمالی مقام جہاں یہ نظر آتے ہیں نارفک میں موضع وے برن ہے۔ لیکن ٹوٹی ہوی سیپان کراگ کی نوعوں کی یورکشیر اور ابرڈین کے پلاسیٹوسین طبقات میں پائی گئی ہیں جن سے یقین کیا جاتا ہے کہ کراگ کے رسوب نار تھ سی کے لگاب کے بہت بڑے حصے پر تہ انداز ہوئے تھے۔

پلا یوسین زمانے کے ختم کے قریب نار تھ سی کا جنوبی حصہ رسوبی مواد سے بھر گیا جس سے دریائے رہین کا دہانہ جواب یورپ میں ہے نارفک (انگلینڈ) کے موجودہ ساحل کے باہر کی جانب واقع تھا۔ کیونکہ کرومر کے ٹیلوں میں ایک مجموعہ انداز

اور بیٹھ پانی کی تھوں کا ہے جو فارسٹ بڑھینے جنگل کی تہ کے نام سے معروف ہے۔ کیونکہ درختوں کے بڑے تنے اور جڑیں اُس میں مدفون پائی جاتی ہیں۔ آسمیں بہت سے میلیا بیٹے حیوانات پستاندار کی ہڈیاں اور نیز سنگریزے پاسے گئے ہیں جو رہیں ندی کی نادی سے یہاں آئے تھے۔ ان تھوں کے اوپر اکثر فراش جیتی کی ایک تہ نظر آتی ہے جس میں اشجار کی جڑیں دھنسی ہوئی ہیں۔ اور پیٹ اور غدیری چکنی مٹی سے ڈھکی ہوئی ہے جو بظاہر کسی زمین کی سطح کی باقیات ہے جو اُس دہانہ رود کی تھواری سے کسی قدر بلند واقع ہوئی ہے۔

فصل ۱۲۔ پلائیوسین۔ اس زمانے کے رسوبی طبقات میں وہ جملہ نہیں شامل ہیں جو کرومر کی فارسٹ بڈ کے زمانے سے اس وقت تک جمع ہوئی ہیں۔ اور یہی وجہ ہے کہ ان میں بہت سی قسموں کی نہیں اور رسوب شامل ہیں بعض جنہیں سے پتہ چلے گا کہ وہ بنی ہیں بعض ندیوں کے عمل سے۔ اور بعض بارش اور گھلتی ہوئی برت کے اثر سے تشکیل پائی ہیں۔ ان کے ساتھ پیٹ چکنی مٹی اور سیپیوں سے بھری ہوئی مارل کی تھیں بھی باتلاقوں (دلہل) جھیلوں اور مٹی سے بھرے ہوئے تالابوں میں جمی ہیں۔ ہم صرف ایک مختصر سا بیان ان مختلف الاقسام رسوبات کے اجتماعات کا ذیل کے عنوانوں پر دے سکتے ہیں۔

(۱) گلیشیل (تلمیہ یعنی زمانہ برف کے رسوبات)۔ (۲) غاروں کی مٹی کی تھیں۔ (۳) ندیوں کی موٹی ریت اور (۴) جھیلوں کی تھیں۔

(۱) گلیشیل رسوبات یا تھیں شدید سردی کے زمانے میں بنی تھیں جسکو گلیشیل یعنی زمانہ تلمیہ یا زمانہ یخ کہتے ہیں جبکہ تمام نصف کرہ شمالی یا شاید شمالی یورپ اور امریکہ کا موسم اس قدر شدت سے سرد ہو گیا تھا کہ نیم گلیسیمیر زینے سیلہا سے پتہ تمام بریطانی پہاڑوں پر سہ جاری تھے۔ اور نار تھ سہی یخ سے اٹ گیا تھا۔ اس زمانے کی تھیں اور

رسوبات جزائر بریطانیہ کے ہر حصے میں پائے جاتے ہیں۔ باستانوار انگلینڈ کے جنوبی ضلع کے۔ اور بولڈرون کی چکنی مٹی۔ بوٹی ریت۔ سنگریزوں۔ ریت اور لوم کی غیر منظم تہوں سے مرکب ہیں۔ بولڈر بہت بڑے اور گول پتھر کے قطعات کو کہتے ہیں جن کو ملک دکن میں گنڈ کہتے ہیں۔ اور بولڈر کی چکنی مٹی وہ مٹی ہے جو تھک مٹی کے عمل سے جمع ہوئی ہے۔ لیکن اسکے بننے کا حقیقی عمل اب تک معرض بحث میں ہے یعنی بطور یقین یہ نہیں کہہ سکتے ہیں کہ ہمیشہ زمینی مٹی یا بحری مٹی کا نتیجہ ہے۔ یا یہ کہ بعض قسم کی بولڈر کی چکنی مٹی زمینی ہے اور بعض بحری الاصل ہے۔ اسکے نام سے ہی ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ایسی چکنی مٹی ہے جس میں پتھر کے چھوٹے بڑے قطعات بھرے پڑے ہیں۔ جو چھوٹے سنگریزوں سے لے کر ایک چھلڑے کے برابر اور بعض اوقات ایک گھاس کے کچ کے برابر بڑے ہو کر رہے ہیں۔ اکثر پتھروں پر لکیریں نظر آتی ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ بہت سخت پتھر کی پلازٹک سے گذرے ہیں جبکہ یہ مٹی میں بکڑے ہوئے ہیں اور سیل مٹی کے ساتھ پہاڑوں پر سے اترنے چلے آتے تھے۔ اور یہ چکنی مٹی بعض وقت سخت اور چٹری ہے بعض وقت چاک کے مانند یا مارل کے مانند ہے۔ اور بعض اوقات شل لوم کے اور بالکل بھرپوری ہے۔

انگلینڈ کے شمالی حصے میں بولڈر رکھے اکثر سرخی مائل بھوری ہے۔ لیکن مشرقی اور وسطی ضلع کے مشرقی حصے میں اس کا مقدار حصہ چاک سے حاصل ہوا ہے کہ وہ عموماً خاکستری یا سفیدی مائل خاکستری رنگ کی ہوتی ہے۔ اور اس میں تھیل ٹکڑے اور سنگریز چاک کے بھرے ہوئے ہیں جس کو اکثر نکال کر بلکی یعنی بھر بھری زرعی زمینوں میں شریک کرتے ہیں اور اس عمل کو مارلینگ کہتے ہیں یعنی زمین میں مارل کی آمیزش کرنا۔

بعض خطوں میں خصوصاً انگلینڈ اور سسکس لینڈ میں یہ بولڈر کی چکنی مٹی ایسی ریتوں اور سنگریزوں کے ساتھ شریک ہے جن میں بحری سپیاں شامل ہیں۔ اور چونکہ یہ چکنی مٹی ویلز میں دونہ رنٹ کے ارتفاع تک نظر آتی ہے اس سے عموماً قیاس کیا جاتا ہے کہ

اکثر حصہ بریطانی رقبے کا ان چکینی ٹیوں کے بننے کے وقت پانی میں ڈوبا ہوا تھا۔ لیکن اسکا کوئی ثبوت نہیں ملتا ہے کہ جنوبی اضلاع بھی ڈوبے ہوئے تھے یا نہیں کیونکہ پلائیوسین کے کوئی بحری رسوبات اب تک ٹیمز ندی کے جنوب میں سمندر کی سطح سے سو فٹ سے زیادہ ارتفاع نظر نہیں آئے ہیں۔ سنگریزے اور تھیرسلی چکینی مٹی جو ان جنوبی اضلاع میں پھیلی ہوئی ہیں اس قسم کی ہیں کہ شاید وہ بارش اور لھلھاتی ہوئی برف کے اثر سے بنی ہوں۔

(۲)۔ غاروں کی مٹی۔ انگلینڈ اور ویز کے لیم اسٹون کے اضلاع میں اکثر غار اور ویران زیر زمینی نہریں ملتی ہیں جو اکثر اوقات مختلفہ میں وحشی جانوروں کے نشیمن اور ماسن اور بہت قدیم انسانوں کے ماسن بھی رہی ہیں جن کا یہاں قیام پذیر ہونا پتھر کے اوزار اور آلات حرب سے ظاہر ہوتا ہے جو ان غاروں کی ٹیوں میں سے برآمد ہوئے ہیں۔

فرش یعنی زمین ان غاروں کی عموماً سخت ذفل فرشی سے بنی ہوئی ہے۔ لیکن اس فرش کے نیچے سرخ لوم۔ ریت اور ٹوٹے ہوئے پتھر کی تہیں ہیں۔ جنکے نیچے پھر ایک دوسرا فرش ذفل فرشی کا پایا جاتا ہے۔ اس طرح سے کنٹ کے غار میں قریب ٹار کی کے کھودنے سے ذیل کی تہیں نظر آئی ہیں:-

- ۵۔ سیاہ مٹی جس میں نباتی اجزاء شریک ہیں۔
- ۴۔ دانہ دار اسٹلگیٹ یعنی ذفل فرشی۔
- ۳۔ سرخ مٹی جس میں ہڈیاں اور پتھر کے اوزار ہیں۔
- ۲۔ بورین اسٹلگیٹ (ذفل فرشی)
- ۱۔ برتھیا لینے پتھر کے ٹکڑے اور ہڈیاں اور اوزار۔

مشاہدہ سے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس غار میں پہلے ریچھ رہتے تھے۔ اور اُسکے بعد پلویو لیتھیک زمانے کے انسان کبھی کبھی اُن میں رہے ہیں۔ کل اوزار جو پتھروں کے ٹکڑوں میں پائے گئے ہیں بہت قدیم اور بھدے ہیں اور نمبر ۳ کی غار کی مٹی میں

ترس کی ہڈیاں کثرت سے نکلی ہیں۔ اور جو اوزار ان میں نکلے ہیں وہ سب نیو لیتھک نمونے کے ہیں۔

(۳)۔ ندی کی موٹی ریت۔ یہ تین سیڑھیوں کی طرح واقع ہوتی ہیں اور جداگانہ قطعات اسکے نظر آتے ہیں جن کا ارتفاع قدیم ندی کی تلی سے مختلف ہے اور یہ ان رسوبات کی باقیات ہیں جنہوں نے ندیوں میں ترسیب پائی تھی جبکہ یہ ندیاں زیادہ بلند مقامات سے گزرتی تھیں۔ بعبارۃ اُخریٰ ان سے وہ پے در پے مراتب ان ندیوں کی اوپوں کی ساخت اور گہرے ہونے کے نظر آتے ہیں۔ بلند ترین قطعات جو بعض اوقات سو سے ایک سو بیس فٹ تک موجودہ ندی سے بلند تر واقع ہوئے ہیں سب سے زیادہ قدیم تر ہیں۔ اور وہ جو خلی میدان کے حاشیہ یا کناروں پر اُس ندی کی وادی کے واقع ہیں وہ سب سے زیادہ نئے ہیں۔ ان موٹے سنگریزوں میں خصوصاً ان میں جو قدیم اور جدید کے درمیانی زمانے کے ہیں بہت سے معدوم نسل حیوانات کی ہڈیاں اور پیلو لیتھک انسان کے بنائے ہوئے اوزار پائے گئے ہیں۔ اور سب سے نیچے کے موٹے سنگریزوں اور غریلی مٹی کی تھوں میں ایسے حیوانات کی ہڈیاں نکلی ہیں جو اس زمانے میں موجود اور زندہ ہیں۔ ان کے ساتھ نیو لیتھک زمانے کے انسان کے اوزار بھی نکلے ہیں۔

ہم نے یہاں الفاظ پیلو لیتھک اور نیو لیتھک کا استعمال کیا ہے جس کی تشریح بھی لازم ہے۔ پتھر کے بنے ہوئے اوزار اور آلات حرب جو ان تھوں میں برآمد ہوئے ہیں ایک ہی شکل و صورت یا ساخت کے نہیں ہیں بعض ان میں بہت قدیم ترین اور نہایت بھدے پن سے ٹھوکنے سے ان کی جیسے اُٹا دی گئی ہیں اور ان سے تہر اور کلہاڑی کے سر بنائے گئے ہیں۔ یہ ابتدائی مشق انسان کی جو جس سے اُس نے اپنی ضرورتوں کے رفع کرنے کے لیے آلات قاطعہ اور جارج تیار کیے۔ اور اُس

زمانے کو زمانہ سنگ یا زمانہ حجری کہتے ہیں۔ سر جان لبک نے جو اس زمانے میں بلقہ لارڈ آو بری معروف ہیں۔ اس ابتدائی زمانے کو لحاظ اُن کے اجار کی ساخت کے پلو لیتھیک یعنی منسوب بحجر قدیم موسوم کیا۔ اور اسکے مابعدی زمانے کو جس میں ان اوزاروں کی شکل زیادہ موزوں اور ان کی ساخت زیادہ مکمل اور بہتر تھی نیو لیتھیک کہا یعنی منسوب بحجر جدید اور یہ جدید پتھر کے اوزار اس قسم کے ہیں کہ اس زمانے میں بھی افریقہ کے وسط کے وحشی لوگ استعمال کرتے ہیں۔ یہ اوزار تمام اچھا ق کے پتھر سے بنا گئے ہیں جس میں یہ خاصیت پائی گئی ہے کہ توڑتے ہیں اُسکے نہایت تیز و ہار نکلتی ہے۔

(۴)۔ باتلاقی اور دلدل کی تھیں۔ ان کی عمر تقریباً دی ہے چند یوں کے وادیوں کے غریب مواد کی ترسیب کی ہے۔ فرق صرف اس قدر ہے کہ یہ ظیجوں اور ندی کے دہانوں میں ترسیب پائی تھیں اور یہ رسوبات اکثر بحری الاصل ہیں۔ انگلینڈ کے متعدد باتلاقی قطعات لیکن۔ کیسبرج۔ نارفک۔ ایسکس وغیرہ اضلاع اسی قسم میں شریک سمجھے جاتے ہیں۔ اکثر ان رقبات میں سے قدیم ظیج ہیں جو مٹی سے بھر گئے ہیں اور ان کے رسوبات متعدد پے در پے جمی ہوئی چکنی مٹی کی تھوں سے مشتمل ہیں جن کے ساتھ ریت اور گاہ گاہ پیٹ کی شبیں بھی موجود ہیں جنہیں اشجار کے شاخ اور تنہ مدفون پائے جاتے ہیں۔ ان کی تھنائی تھیں اکثر بکری ہیں اور فوقانی تھیں غدیری یعنی بکری یا کھاری پانی کی ہیں۔ لیکن پیٹ کی تھوں سے اُن زمانوں کا پتا چلتا ہے جب کہ یہ قطعات خشکی بن گئے تھے اور اُن پر اشجار و نباتات و پودے اُگ آئے تھے۔ یہ تھیں وسط میں تقریباً ۴۰ یا ۵۰ فٹ ضخیم ہیں اور ایک کے اندرونی کناروں کی طرف تیلی ہو جاتی ہیں۔

۴۵۔ جدید ترطرشیری حیات تمام مولسکا اور دوسرے غیر ذیفقری حیوانات ان جدید ترطرشیری تھوں کی ایسی جنسوں سے منسوب ہیں جو اب تک موجود ہیں اگرچہ انکی

اکثر نوعیں معدوم نسل ہو گئی ہیں۔ اعلیٰ قسم کے حیوانات کو دیکھیں تو ان میں نہایت دلچسپ ارتقائی تغیر نظر آتا ہے۔ اور اُنکے اشکال عجیب و غریب منوں سے بدل کر دے صورتیں اختیار کرتے ہیں جو آبِ جی کے یورپ و ایشیا و افریقہ کے جانوروں کی ہیں۔ اور بہت ابتدائی جنسیں تو گو یا نہایت زیادہ موجودہ اشکال سے مرکب ہیں۔ یا یوں خیال کیا جاسکے کہ یہ دو مختلف جنسوں کے سلسلوں کی درمیانی کڑی کی جگہ ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جدید تر شکاری زمانے کے خشکی کے جانور بہت زیادہ دلچسپ اور زیادہ قابلِ لحاظ ہیں۔

میوسین زمانے کے حیوانات (فانا۔ میوسین کی تنوں میں قدیم ترین کلاں ہاتھی کے خاندان کے (پرو یوسٹیا۔ ذات انخرطوم) کے برآمد ہوئے ہیں جن میں سے ایک جس کو ڈینیو تھیریم سے موسوم کیا گیا ہے دو بڑے دانت رکھتا تھا۔ جیسا کہ شکل (۵۷) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور یہ دانت اُس کے نیچے کے جبڑے میں تھے جو نیچے کی طرف

شکل ۵۷



جھکے ہوئے ہیں، بخلاف ہاتھی کے دانت کے جن سے ایسا خیال کیا جاتا ہے کہ یہ جانور ان دانتوں کو کنارے کی زمین پر گاڑ کر اپنے جسم کو خشکی پرانے ذریعے سے لے آتا تھا لہٰذا

خشکی پر آکر چرسکے۔ اور اس کی بود و باش دریا چوں یا ندیوں میں تھی۔ اور مسٹوڈون ایک اور جانور ہے جو ہاتھی سے بہت زیادہ شباهت رکھتا ہے لیکن اُسکے ایسے بڑے دانت دونوں اوپر اور نیچے کے جبڑوں میں ہوا کرتے تھے اور اس مرد تھیریم ایک بے شاخ قسم کا گینڈا تھا جو معدوم نسل ہے مگر حقیقی گینڈوں کی نوعیں بھی واقع ہوتی ہیں۔



چھوٹے جنگلی گدھوں (ہیپے ریلون) کے گلہ جوالشی تھیریم اور گھوڑے کے درمیان ایک قسم کے حیوانات ہیں کھلے میدانوں میں چرتے تھے۔ اور شاخ دار ہرن بھی تھے مگر ان کے سینگ بہت چھوٹے ہوتے تھے۔ گوستخوار جانوروں میں مکیر وڈس (تلوار کے سے دانت والا شیر) ایکٹی تھیریم جو ایک جانور ہے درمیان ٹرس اور مشک کی بلی کے۔ اور ہائی نارگٹس (ایک قدیم قسم رینچ کی) مع دوسرے جانوروں اور بلیوں اور لومڑیوں کے ہوا کرتے تھے۔

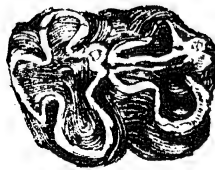
فرانس کے میوسین طبقات میں سے قدیم ترین بے دم کے بندروں کی باقیات برآمد ہوئی ہیں جنہیں سے دو پلیو ب تھیکس اور ڈریو پ تھیکس بڑے جثہ کے شبیہ انسان ایپ یعنی بے دم کے بندر ہیں۔

پلا یوسین کے حیوانات قدیم تر پلا یوسین کے حیوانات میں میوسین کے بعد نمونے باقی رہ گئے ہیں مثل ڈینیو تھیریم۔ مسٹوڈون۔ رہینو سیرس (کنیڈا) ہیپے ریلون (جنگلی گدھا) مکیر وڈس اور ایکٹی تھیریم کے۔ جن کے ساتھ بہت سی جدید اور نئی جنسیں مثل زرافہ (جیراف) جسکو کملو پیرڈیس نام دیا گیا ہے اور ہلاڈو تھیریم کی نکلی ہیں۔ علاوہ ایک اور جانور کے جو زرافہ اور ہرن کے درمیان ہے۔ ہرنوں کے منجملہ بہت سے پلیو ریکس۔ پلیو ریائٹس اور پلیو ٹراکس جو تاناکا فریقہ کی موجودہ زبڈو سے مشابہ ہیں۔ علاوہ ان کے ایک حقیقی غزال بھی نکلا ہے۔ گوستخوار جانوروں میں ہینا (ٹرس) ہینا نیکیٹس (ایک جانور ہے درمیان ٹرس اور ایکٹی تھیریم کے) اور سیوسینون جو بھیڑیے اور رینچ دونوں کی خصوصیات کو شامل ہے۔

انگلینڈ کے فوقانی پلا یوسین میں محدود نسل نوعیں ایلیفس (ہاتھی) رہینو سیرس (کنیڈا) مسٹوڈون۔ پیٹر۔ ہیپو پوٹیس (اسپ آبی) جنگلی ہینا۔ رینچ۔ مکیر وڈس۔ چیتا۔ ٹرس۔ گلٹن۔ جنگلی سور۔ اور دوسرے گھوڑے اور بہت سی نوعیں ہرن کی۔

ایک بڑا میوز (ٹروگو تھیریم) اور بہت سے دوسرے جانوروں کی باقیات نکلی ہیں۔  
 پلائیوسین کے حیوانات - غاروں کی مٹوں اور ندی کی موٹی ریت اور  
 سنگریزوں میں سے بہت سے حیوانات کی باقیات برآمد ہوئی ہیں جن میں ذیل کی  
 نوعیں شامل ہیں -

شکل ۵۸



ایلیفین بریمیچینس -  
 (موتھ) ہینو پومیس  
 میجر رہینوسرس  
 ٹرکیو رہینس  
 رہینوسرس  
 لیٹورہینس  
 بوس بریمیچینس

جنگلی بیل) سروس میگا سروس (آئرلینڈ کا قدیم سانبر) سروس ایلیفین  
 (سرخ ہرن) سروس ڈاما (میدان کا ہرن) سروس ٹرنڈس رین ڈیر  
 (ایک قسم کا ہرن) سروس کپریولس (ہرن کی مادہ) اوبیس مسکے ٹس  
 (مشک کا بیل) گھوڑا - جنگلی سور - بھواریکھ - بھیریا - شیر - بلی - آٹر - گلٹن  
 ٹرس - لنکس (قسم کفتار) بورچا (قسم تیندو) قطب شمالی کا کولا بجر - بیور - لیننگ  
 اور بہت سے چوہے اور خرگوش کی قسم کے حیوانات۔

منجملہ ان حیوانات کے بعض تو پلائیوسین کے زمانے کے جانوروں سے ہیں  
 جو باقی رہ گئے ہیں اور تازہ واردوں میں سے شمالی اور پہاڑی نوعیں ہیں جو اس  
 زمانے میں ایشیا کے مرتفع میدانوں سے آکر یورپ کو مسخر کر لیا۔ ان ہی کے ساتھ  
 یورپ کے پہلے انسانی باشندے بھی وارد ہوئے اور یہ دفعۃً انسان کا یورپ میں

منود ہونا دلیل اسکی ہے کہ انسان کی ابتدا یورپ کے حدود سے باہر ہوئی تھی۔

**۱۴۹۔** کوویر ایک بہت بڑا شخص فرانس میں گذرا ہے جس نے گویا علم حیوانات اور اُن کے تقابل کی بنیاد ڈالی۔ اگرچہ اُس کے بعد اوین اور کھلسے اور بہت سے دوسرے علماء علم حیوانات نے اس علم کو ترقی کے اعلیٰ مدارج پر پہنچا دیا۔ یہ بات ابتدا میں بہت مشکل بلکہ محال معلوم ہوتی ہے کہ کسی حیوان کے جسم کے ایک جزو یا عضو کے امتحان سے جس حیوان کو کسی انسان نے کبھی نہیں دیکھا تھا اور صرف اُس کے جسم کے ایک جزو یا چند اجزاء کے دیکھنے کا اُسکو اتفاق ہوا ہو۔ کوئی شخص ہمارے لیے بیان کر سکے کہ دو حیوان کس قسم کا تھا اور اُسکی عادات کیا اور نیز اُسکی شکل کیسی تھی۔ یہ اصول جن کی بنا پر یہ کام ہو سکتا ہے اگرچہ فی الجملہ سمجھ میں آ سکتا ہے۔ لیکن ہمارے اور تیز ہوشی جو اس کے لیے ورکار ہے جسکے ذریعے اس کا پہلی مرتبہ انکشاف کیا جائے یا اُن ذرائع کو بغیر غلطی کے استعمال کیا جاسکے۔ یہ نہایت نادر اور قابل تعریف امور ہیں۔ ایک جانگلو بھی ہل یا گائے اور گھوڑے کے دانتوں میں فرق بتلا سکتا ہے۔ اور بہت سے لوگ آنا بھی بتلا سکتے ہیں کہ بکری کا دانت کون سا ہے اور سور کا کون سا۔ اور اگر کسی کو ایک شیر کی کھوپری دکھائی گئی ہو ہرگز تصور نہیں کریگا کہ یہ ہرن یا بکری کی کھوپری ہے۔ کیونکہ وہ ٹوکنے اور دنداں نیش اور نیز دانت فوراً ثابت کر دیں گے کہ یہ گوشت کے کترنے اور نوچنے کے لیے بنے ہیں نہ گھاس چکنے یا اناج پیسنے کے لیے۔ لیکن وہ جڑے اور مسوڑے جو پکڑنے اور نوچنے یا کترنے کے لیے خلق ہوئے ہیں اور جن کو عموماً اپنے اوپر نیچے حرکت کرنا لازم ہے اُنکی باہمی نشست اُن دوسرے دانتوں سے یقیناً فرق رکھے گی جو پیسنے کی غرض سے بنائے گئے ہیں اور جن کی حرکت افقی یا عرض میں واقع ہوگی۔ لہذا مسوڑوں اور جڑوں کی ہڈیوں میں دانتوں کی نسبت فرق اور اختلاف کے دریافت کرنے سے انسان کو معلوم ہو جائے گا کہ گوشت خوار جانوروں کو علف خوار جانوروں سے بذریعہ اُنکے

دانتوں کے کس طرح سے تمیز کر سکے۔ علاوہ بریں ایک جانور کو اپنی معاش کے لیے اپنے  
 شکار پر حجت کرنے کے لیے اور اُسکو اپنے پنجوں میں پکڑنے کے لیے پانوں اور پنجوں کی ضرورت ہے  
 جن میں تمیز ناخن ہوں۔ اور باہینہ اُسکے پنجوں کے نیچے کی ٹانگہ گدی سے ہونی چاہیے  
 تاکہ اُسکے پنجوں کو زمین پر کودنے کے وقت صدمے سے محفوظ رکھ سکے۔ اُسکے پانوں  
 اونکی ہڈیوں کی صورت اور اُس کے ساعد کی وہ ہڈیاں جو انسان کے ٹخنے اور کلائی  
 کی ہڈیوں کے مقابل ہیں ان سب کا مناسب طور پر واقع ہونا لازمی ہے۔ اسی لیے  
 اُن مایمون یعنی عضلات کا ارتباط بھی اُن ہڈیوں کے ساتھ ایسا ہونا چاہیے کہ  
 جس کام کا اُن سے لینا تجویز ہوا ہے پوری طرح سے اُسکو انجام دے سکیں۔ ایک  
 جانور جس کا سر تو شیر کا ہو اور پانوں ہرں یا بکری کے ہوں بیشک غذا نہ ملنے کی  
 وجہ سے بھوکوں مر جائے گا۔ دانتوں کی شکل میں ہاتھ اور پانوں کی ساخت کا راز مضمر  
 ہے۔ اسی طرح سے کل اُن ہڈیوں کی شکل میں جن سے ہاتھ اور پانوں بنے ہیں۔ زندہ  
 حیوانات کی تشریح میں ان اختلافات اور تبدیلیات پر تفکر اور غور کرنے سے اور جانوروں  
 کی ضرورتوں اور عادات کے متعلق اُن کے استعمال کو سمجھنے سے ظاہر ہوا کہ ہم حیوانات  
 کے اطراف (ہاتھ اور پانوں) کی ہڈیوں سے معین کر سکیں گے کہ آیا اُس جانور کے پنجے  
 تھے یا سم (دھڑ) اور یہ کہ آیا وہ گوشنوار تھا یا لطف خوار ہر چند کہ وہ ایسے جانور کی ہڈیاں  
 ہوں جس کو ہم نے کبھی دیکھا بھی نہ تھا۔

فی الحقیقت کسی جانور کے جسم کا ڈھانچا (اسکلیٹن) ایک کامل مشینری یعنی  
 کل ہے جس کی علت یا غرض کو اُس کی ساخت کے تفکر و تدبیر سے دریافت کر سکتے  
 ہیں۔ اور اس کا ہر ایک پرزہ دوسرے باقی پرزوں کے ساتھ اس وضاحت و تصریح  
 کے ساتھ مربوط ہے کہ اگر ایک پرزے یا عضو کو شکل یا جگہ میں ذرا بھی بدل دیا جائے تو  
 اُسکے جسم کے دوسرے اجزاء و اعضا کو بغیر متناسب تبدیل کے چارہ نہیں ورنہ اُس

جسم کے اجزاء کا وہ تناسب ارتباط باقی نہیں رہے گا اور ساری کل ناقص ہو کر رہے گی۔ جو شخص ایسی کل یعنی مشینسری کا کامل علم رکھتا ہو اور اُس کے اجزاء مختلفہ کے استعمالات سے بھی بخوبی واقف ہو۔ تو ظاہر ہے کہ وہ کسی مشابہت میں جو اُس کے لیے نئی ہے ایسی تبدیلیات کی معنی کو دریافت کر لے سکے گا جو اُس کو اُس نئی مشین میں نظر آئیں گی اور ان تبدیلیات و تغیرات کو اُن کی انتہائی نتائج تک پہنچا دے سکے گا۔ بعبارة اخرے ایک عمدہ عالم علم تقابل تشریح حیوانات (کمپریٹیو انیٹومیسٹ) کو ایک جانور کی ٹہنی یاد آنت مل جائے تو وہ اُسی ایک یا دو چیزوں پر سے ایک عمدہ تقریبی نمونہ اُس جانور کے جثہ - شکل - عادات اور صورت ظاہری کا پتا دے سکے گا۔

کو ویر مذکور نے چند ٹکڑوں پر سے مشین گوئی ایک ڈھانچ کی ساخت کے متعلق کی تھی جس کی مدتوں بعد عمدہ کامل نمونوں کے برآمد ہونے پر بخوبی تصدیق ہو گئی۔

## باب بست و کیم

خاتمہ

۱۵۱۔ کرہ اض کی تاریخ ارضیات کا خاتمہ انسان کے ظہور کے ساتھ ہوتا ہے جو حیوانات کی نسلوں کے قطع کرنے میں ویسا ہی مصرف ہے جیسا اسکے آئے دوسرے حیوانات مصرف تھے۔ مگر اس تاریخ کو مکمل کرنا چاہیں تو اس میں پانی کے اُن احجار کا بیان شامل کرنا چاہیے جنہوں نے ترسیب پائی تھی۔ اور نیز اُن احجار ناری کا بیان درج کرنا لازم ہے جو متداخل ہیں یا جو زور سے باہر پھینکے گئے ہیں اور اُن رسوبی احجار مذکورہ کا بھی ذکر کرنا چاہیے جو بعد کو منقلب ہو گئے یا تلف ہو گئے ہیں۔ ایسی تاریخ مکمل نہیں ہو سکتی جب تک اُس میں اُن نباتات و حیوانات کا ذکر نہ کیا جائے جو تاریخ جانور جوئی کے ہر زمانے میں نمودار ہوئے اور بعد معدوم و مفقود ہو گئے

اور یہ محض ایک ملک یا خطے کے متعلق نہیں بلکہ تمام صفحہ کرہ ارض کے لیے دکھانا ہوگا پس ہم نے جو کچھ اس مختصر کتاب میں لکھا ہے یہ ایک نہایت ہی مختصر بیان ہے جو محض ایک ملک یعنی جزائر بریطانیہ کے لیے لکھا گیا ہے۔ مگر اصل غرض یہ تھی کہ جب ایک ملک کا بیان گو کتنا ہی مختصر کیوں نہ ہو لکھا جائے اور اُس میں طبقات کے توالی و تسلسل اور حیوانات و نباتات کا نطور و فقہدان دکھلایا جائے۔ اگر طالب العلم ان ہی کو اچھی طرح سے درک نشین کرے تو اس علم کو دوسرے کسی موقع پر استعمال کر سکتا ہے۔ اور جیسا کہ ہم نے اس کے قبل کہیں لکھا ہے کہ انگلینڈ ایسا ملک ہے جس میں اکثر باتیں جو اس علم کے متعلق ہیں نظر آتی ہیں لہذا ان جزائر کی جیالوجی کا واقعہ کار۔ بشرطیکہ اپنے دورے اور سفر میں اپنی آنکھوں کو کھلی رکھے اور مشاہدہ کو جاری رکھے ممکن نہیں کہ دوسرے ملکوں کی جیالوجی حالات کو دریافت نہ کر سکے۔

**فصل ۱۵۱** مثلاً پلاسٹوسین زمانے کا بیان اُسی وقت مکمل سمجھا جاسکتا ہے جب کہ اوس میں اُس زمانے کے زلزلوں برکانی تشوشات و التہابات اور اتان ہاسے مرجانی اور بہت سے دوسرے اعمال جو اس وقت واقع ہوئے ہیں۔ اور جن کا ذکر ہم نے ابواب دوم و سوم و چارم و پنجم و ششم و ہفتم میں دیا ہے متنازل کیا جائے یہ ابواب اُن کی اصلی جگہ سے علیحدہ کر کے ابتدا میں دیے گئے ہیں تاکہ ہم اُن افعال و اعمال کو سمجھ سکیں جو فی زمانہ ہذا واقع ہوئے ہیں اور اس ذریعے سے پچھلے زمانے کی تاریخ کو بڑھکے سمجھ سکیں۔ قبل سرچارلس لائل کی اصول جیالوجی کے طبع و انتشار کے جیالوجسٹ لوگ اکثر بسبب اس علم سے ناواقف ہونے کے۔ خیالی باتوں اور مہومات میں غرق ہو جاتے تھے اور اُن کو معلوم نہیں ہو سکتا تھا کہ تشر کرہ زمین کس طرح پر بنا کس طرح تشکیل پائی ہے۔ کیونکہ وہ غور و فکر ان عوامل کے افعال و اعمال میں نہیں کرتے تھے جو ان نتائج کے پیدا کرنے میں مصروف ہیں۔ یہی وجہ تھی کہ ایسے خیالات

پیدا ہوئے جسے گرانیت کو تمام اجار سے قدیم تر فرض کیا گیا (یعنی انگلینڈ میں) اور اس گرانیت کے بننے کے بعد اُس کے میکاسٹسٹ اور سب کے بعد کھلے سلیٹ کی ساخت کو معین کیا گیا۔ اور اسی غلط استدلال کی بنا پر گرانیت کا ضلع ڈیون اور کارلوائ کو انگلینڈ کے قدیم ترین مرکز خیال کیا گیا۔ اور سلیٹ اور نیم بلوریں اجار کو جو گرانیت کے اوپر واقع ہیں بلحاظ زمانہ اُن کا مابعدی تصور کیا۔ لیکن بعض جبری طبقات سے جو ڈارمٹور کے گرانیت پر واقع ہیں اب ثابت ہو گیا ہے کہ وہ کاربونیفرس زمانے کے ہیں۔ اور یہ بالکل واضح ہے کہ گرانیت کا مادہ یہاں حالت مذابیت یعنی کھلی ہوئی حالت میں اور برآ کر ان اجار میں سے گذر گیا ہے یعنی ان کو چیر کر ادھر آ گیا ہے اور اس صورت میں بیشک و شبہ اُن سے عمر میں کمتر ہے۔ کیونکہ اگر وہ اجار اس گرانیت سے قدیم تر ہوتے تو یہ اُنکے جسم میں سے کیونکر گذر سکتا۔ اس لیے اُن اجار کا گرانیت کے آگے سے موجود رہنا ثابت ہے۔ اس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ ممکن ہے کہ گرانیت کسی زمانے کے اجار میں نفوذ کر کے اُن میں سے گذر جائے۔ اور اس کی رگیں اُس قدیم تر اجار کے جسم میں دوڑ جائیں۔

۱۵۲۰ء۔ علاوہ بریں ہم کو یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ کسی قسم کے اجار جو مناسب خصوصیت رکھتے ہیں۔ بلا لحاظ اسکے کہ وہ کس عمر یا زمانے کے ہیں۔ نیس یا میکاسٹسٹ یا کھلے سلیٹ میں منقلب ہو جائیں لیکن لفظ ٹرانزیشن (استحالیہ) یعنی ایک حالت سے دوسری حالت میں جانا یا بدلنا ایک وقت اُس فرضی یا مہومی زمانے کے لیے مستعمل ہوتا تھا جو بلوریں اجار کے بننے اور دوسرے اجار سابق کے درمیان واقع ہوتا تھا چند سال قبل تک بھی یہ تعصبانہ خیال بعض جیولوجسٹ کے دلوں میں جما ہوا تھا اور اب بھی جما ہوا ہے جس کی بنا پر وہ موجودہ زمانہ کو ٹرنشیری دور سے بالکل علیحدہ خیال کر کے اس کے لیے لفظ مابعد ٹرنشیری یا کوآرنیری یعنی دورہ رابعہ تجویز کرتے ہیں۔

یہ بات صحیح ہے کہ بہت سرد موسم کا شروع تمام صفحہ ارض پر یکساں ہوتا ہے۔ زمانہ کے ایک حصے میں عام تھا۔ اگر ممکن ہے کہ گلیشیل یعنی برٹ کا زمانہ نصف کرہ شمالی و نصف کرہ جنوبی میں محصور نہ رہا ہو اور شاید یہ ایک بین استثنائی تغیرات کا ہوگا جو اس کے آگے شائع تھے۔ قدیم زمانوں میں تمام کرہ زمین کے موسم کا زیادہ معتدل اور زیادہ مناسب ہونا ظاہر ہوتا ہے۔ بہت زمانہ حال کے موسم کے۔ اور جو کچھ تغیرات ہیں واقع ہوا غالباً تدریجی تھا۔ خواہ اس کے داخل ہونے کے وقت یا اس کے ختم ہونے کے وقت اور اس کے وجہ بیان کر دیے جاتے ہیں (فقہ ۱۵۳)۔ بہر حال کرہ ارض کی تاریخ میں یہاں یا کسی اور موقع پر کوئی ثبوت یا شہادت اسکی نہیں ملتی ہے کہ ایک سلسلہ واقعات دفعہ ختم ہو جائے اور دوسرا سلسلہ ویسا ہی دفعہ داخل ہو جائے۔ ہرچہ کہ ہمارے اسناد اور داخلے قدیم واقعات کے متعلق نہایت محقر۔ شک ہے اور غیر مسلسل ہیں۔ مگر ان میں بہت زیادہ شہادت ان اعمال کے دھیمے اور تدریجی اور پیوستہ ہونے کی پائی جاتی ہے یعنی ان قولے طبیعی کے اعمال کی نہ یہ کہ سریع اور بے ترتیب اور غیر مسلسل تغیرات کی۔ موجودہ زمانہ یا وقت گزشتہ زمانوں کے ساتھ ایک نہ ٹوٹنے والی کڑی سے ایسا کچھ جکڑا ہوا ہے کہ اسکو جدا نہیں کر سکتے ہیں۔ اور جو کچھ ہمارے اطراف میں نظر آتا ہے وہ نتیجہ ان افعال و اعمال کا ہے جو اسکے آگے واقع ہوئے ہیں۔

۱۵۳۔ ہم نے فقہ (۱۵۳) میں گلیشیل یعنی ثلثیہ یا برٹ کے زمانے کے اسباب کے بیان کرنے کا وعدہ کیا تھا وہ حسب ذیل ہیں۔ اس عالمگیر گلیشیل یا برٹ فی حالات کے متعلق جو ہم سے قریب زمانے میں واقع ہوئے ہیں بہت سی توضیحات پیش کی گئی ہیں۔ اور ان منظم اسباب کو بتلایا گیا ہے جن سے ایسے بڑے موسمی تغیرات واقع ہوئے۔ یہ تغیرات (۱) کرہ زمین کے جغرافیہ میں (۲) زمین کے مدار میں یعنی اس خط میں جس میں وہ کرہ آفتاب کے گرد گھومتی ہے اور (۳) خود کرہ زمین کے محور کے



موقع میں واقع ہونے سے ظور پذیر ہوے ہیں۔ خطی اور سمندروں کے باہمی مواقع کے تغیرات سے اور نیز ان کے رقبوں کی باہمی نسبت سے بیشک صفحہ ارض پر کسی مقام کے موسم پر بہت بڑا اثر پڑے گا۔ لیکن یہ عموماً ایک محدود حد میں اور کمابیش مقامی طور پر واقع ہوگا۔

خارجی اثرات البتہ زیادہ تر موثر ہوں گے۔ اس لیے ذیل کا استدلال جس کی مسٹر کروئل نے اپنی کتاب موسوم بہ موسوم و زمانہ میں بہت شرح و بسط کے ساتھ تشریح کی ہے بتدیوں کے لیے خالی از منفعہ نہ ہوگا۔ اگرچہ اس مضمون کی تفصیل اعلیٰ تر درجوں کے طالب علموں کے لیے زیادہ تر مناسب ہے۔ کہہ ارض مثل دوسرے سیارات کے ایک بیضوی شکل کے مدار میں آفتاب کے گرد گھومتا ہے۔ اور آفتاب اس بیضوی کے ایک مرکز (فوکس) میں رہتا ہے۔ مگر اس بیضوی کی شکل ہمیشہ قائم یعنی ثابت نہیں ہے بلکہ تبدیلی میں رہتی ہے۔ اگرچہ زیادہ دائرے سے شبیہ ہوتی ہے اور بھی لمبی بیضوی کی شکل اختیار کرتی ہے۔ اگر یہ مدالینی طریق ہمیشہ دائرہ ہی رہتا تو آفتاب ہمیشہ اسکے مرکز پر واقع ہوتا اور مقدار حرارت کی جو اس سے کہہ زمین تک پہنچتی اس طریق کے ہر نقطہ پر مساوی رہتی۔ لیکن فرض کر دو کہ یہ طریق شمس یا مدار ایک بیضوی ہے جس کی شکل لمبوتری ہے۔ پس جس وقت کہ کہہ ارض اس انتہا پر ہو جو مرکز کے قریب ہے جہاں آفتاب واقع ہے جس کو علم ہیئت میں پریہیلیون کہتے ہیں۔ تو وہ حرارت جو کہہ شمس سے پہنچتی ہے بہت زیادہ ہوگی اس سے جبکہ کہہ زمین اہیلیون پر ہو یعنی اس انتہا پر جو آفتاب سے بہت دور ہے۔ مثلاً فرض کر دو کہ جس طرح سے اب ہوتا ہے جاڑوں کے موسم میں شمالی نصف کرہ میں کہہ زمین پر پریہیلیون پر واقع ہو تو ہر چند کہ شمالی خطے آفتاب سے نچ پھیرے ہوے ہیں لیکن زمین کی زیادہ قربت آفتاب کے ساتھ جاڑوں کی سردی کی تعدیل کرتی ہے۔ اسی طرح۔ جس وقت تابستان ہوتا ہے

جبکہ کرہ زمین اہیلیں پر آتا ہے تو آفتاب کی حرارت کم ہوتی ہے۔ بخلاف اسکے جنوبی نصف کرہ میں تابستان کی گرمی اور جاڑوں کی سردی دونوں میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس صورت میں طویل سردی موسم زمستان کی نصف کرہ جنوبی میں بہت زیادہ برف اور بچ کے اجتماع کا باعث ہوتی ہے جسکے پگھلانے میں بہت بڑا حصہ آفتاب کی حرارت کا صرف اور جذب ہوتا ہے اور شدید گہرا اور ابر پیدا ہوجاتے ہیں جو آفتاب کی شعاعوں کو قطع کر دیتے ہیں یعنی محجوب کر دیتے ہیں۔ اسکا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جنوبی خطوں کے اعلیٰ عرض بلد میں موسم تابستان بہ نسبت نصف کرہ شمالی کے زیادہ تر سرد ہوتا ہے اور اسقدر گرم نہیں ہوتا ہے۔

تیسرا تغیر وہ ہے جو کرہ ارض کے محور کی ذہبی حرکت سے واقع ہوتا ہے جبکہ آفتاب کے گرد گھومتا ہے۔ اسکو اصطلاح علم ہیئت میں پریشن کہتے ہیں یعنی تقدم اور ہٹکا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کرہ زمین کا محور ہر سالانہ دورے کے آخر میں اُس موقع کے متوازی واقع نہیں ہوتا ہے جہاں ابتداء سال میں وہ تھا۔ یعنی وہ آہستہ آہستہ آگے بڑھتا جاتا ہے یہاں تک کہ اکیس ہزار برس کے آخر میں وہ اپنے پہلے موقع کے متوازی واقع ہوتا ہے۔ اس کا اثر یہ ہے کہ اگر نصف کرہ شمالی کا موسم زمستان کسی وقت پر ہیملین پر ہو تو دس ہزار پانچ سو برس بعد اُسکا موسم تابستان اُس موقع پر واقع ہوگا۔ اسلئے پریشن لینے تقدم بشمول دوسرے اسباب کے ایک کامل دورہ تغیرات کا ہر اکیس ہزار (۲۱۰۰۰) سال میں پیدا کرتا ہے۔

چونکہ طریق منس یعنی مدار کرہ ارض کی شکل میں جو تغیرات واقع ہوتے ہیں بہت آہستہ اور دھیمے ہیں۔ اور حرکات پریشن یعنی تقدم سے بالکل متعلق واقع ہوتے ہیں تو ممکن ہے کہ اس پریشن سے کسی فوق العادت بیضوی مدار کے اثرات میں کبھی شدت پیدا ہو جائے اور کبھی اسکے اثرات میں نقصان آجائے علاوہ بر

جغرافیائی تغیرات صفحہ ارض پر ممکن ہے کہ اُن دونوں تغیرات کے ساتھ یا اُن میں سے کسی ایک کے ساتھ منطبق ہو جائیں۔ اور اس طرح پر یہ تینوں اسباب موسمی تغیر کے چونکہ اپنے اپنے اعمال میں ایک دوسرے سے باہل بے تعلق ہیں ممکن ہے کہ باہم متفقاً عمل کریں یا ایک دوسرے کے عمل کو زائل کر دیں۔

اب ہم یہاں طالب علموں کی خدمت سے رخصت ہوتے ہیں ہماری دلی آرزو یہ ہے کہ وہ اس مختصر کتاب سے فائدہ اُٹھا کر اس کام کی تکمیل میں دلچسپی لیں گے تاکہ دوسرے مصنفین کو اس مفید علم میں اس سے زیادہ مبسوط کتابوں کی تالیف و تصنیف کا شوق پیدا ہو مصنف کے حقیقی مشوق طالب العلم ہیں۔ اگر اُنھوں نے کسی علم کے سیکھنے میں دلچسپی ظاہر کی تو مصنف کا بھی دل بڑھے گا اور سمجھت بھی بڑھے گی اور اس طرح سے طرفین کو فائدہ پہنچنے کی امید ہے۔ بقول شاعر:-  
 تاکہ از جانب محشوق نباشد کشتہ کوشش ناشن بجا و بجائے نرسد

تخلی

# فرہنگ جیالوجی

Throw انداز

Fault, dislocation انفکاک (خطا) انتقاض (انکسار)

Fracture { انکسار

Natural phenomena آیات طبیعی

## ب

Quail بٹیر

Volcanoes براکین (جمع برکان)

Active volcanoes براکین ملتہبہ

Extinct do براکین منطفیہ

Dormant do براکین

Uplthrow برا انداز

Perpetual snow برف دایمی

Volcanic برکانی بلب (نارنجک)

Comb برگ صدف

Valve of a shell بیط - جمع بباط

Element, elements بتور

Crystal

1  
Coral reef آتان بفسل مرجانی

Barrier reef آتان عاجری

Fringing reef آتان کنفی

Segregation اجتماع

Metamorphic rocks احجار منقلبه

Igneous rocks احجار ناری

Rocks and rock formations احجار و صخور

Ejection اخراج

Mechanical ادائی

Sounding ارجاس

Action of upheaval ارتفاع کا عمل

Vertical distribution ارتفاعی تقسیم

Progressive change ارتقائی تغیر

Columnar استوانہ نما

Overlapping اعطاء

Eruption الثباب

Extension, pro-longation امتداد

(ب)

Sublimation, vaporisation	تصبیح	Crystalline	بلورین
Lamination	تصفیح	Cak	بلوط
Conformity	تطابق	Constitution	بنیہ (ساخت)
Stratification	تطبق	Borax, flux	بورق
False bedding	تطبق کاذب یا منعرج		
Denudation	تقریہ		
Marine do	تقریہ بحری	Dyke	پشتہ (دیوار)
Subaerial do	تقریہ تحت الجوی	Brechio	پهلور چلنے والی منفصلی سپیان
Lacustrine do	تقریہ غدیری	Contra- poria	بیج و خم
Fluvial do	تقریہ نهری	Complex, compli- cated	پیچیدہ
Pluvial do	تقریہ بظری	Scale	بیانہ
Decomposition	تفین		
Cleavage	تفطر		
Shag	تفل (تقال)	Gravitation	تثاقل (جاذبہ زمین)
Precession	تقدم	Petrifaction	تخریر
Distillation	تقطیر	Intrusion	تداخل (حلول)
Catchment basin	تکاب	Deposition, pre- cipitation	ترسیب
Plasticity, viscosity	تکزج	Infiltrated	ترسیبہ
Vibration	توچ	Erosion	تسرن
Foliation	توزق	Chemical nomenclature	تسمیہ کیمیادی
Bulging	توچ (برآمدگی - ابھار)	Disturbance	تشوش
protuberant			

Pocket	جیب	Acid	تیزاب (حامض)
		Exarpmment	تینہ
Planetree	چنار		ش
		Gravity, weight	ثقل
		Specific gravity	ثقل اضافی یا نوعی
Water -	خدا فارق الماء (خفارق)	glacial	تجمیہ (جلدیہ)
Shed or water parting	حیات جدید		
Neozoic			ج
Paleozoic	حیات قدیم		
Pelican	حوصل	Solid (solids)	جامد (جواد)
Ligneous	حطی	Mountains of accumulation	جبال متر اکم
		do of upheaval	جبال مرتفعہ
		do of circummeditation	جبال معرّی الاطراف
Sponge	خار ہائے اسفنج (اسفنج)	Chemical attraction	جذب کیمیائی
Spicules		Centripetal force	جذب مرکزی
Echinid	خار پشت بحری	Molecular attraction	جذب مولیفولی (یا ایوی)
Volcanic ash-tuff	خاکستر برکائی	Avalanche	جرون اشیج
Family	خاندان	Accessory	جزو زائدہ
Cell	خانہ (شکہ)	Cobb and flow	جزو دود
Fault, dislocation	خطا (انفکاک)	Woodcock	جنگلی مرغی
Step fault	خطاے مدّج	Genus	جنس
Reversed fault	خطاے معکوس		

<i>Fossiliferous</i> ذی راکاز	<i>Equator</i> خط استوا
<i>Jointed</i> ذی مفصل	<i>Snow line</i> خط برف (حد الشیخ)
<i>Porous</i> ذیام { ذی نفوذ	<i>Datum line</i> خط بنیادی
	<i>Strike</i> خط خروج
	<i>Linear leaves</i> خطوط نمائت
	<i>Microscopic</i> خرده بینی
<i>Headland, cape</i> راس	
<i>Moraine</i> رجه	
<i>Lateral do</i> رجه طریقی	<i>Temperature</i> درجه حرارت
<i>Terminal do</i> رجه انتهائی	<i>Fissure</i> درز (شکاف)
<i>Median do</i> رجه وسطی	<i>Vandyke</i> دندان
<i>Sediment</i> رسوب (راسب)	<i>Bivalve Shell</i> دو برگگی سیپی
<i>Precipitate</i> رسوب کیمیایی	<i>Persistence</i> دوام امان
<i>Sedimentary rocks</i> رسوبی اجزاء	<i>Double refraction</i> دو برابر انکسار (انکسار مزدوج)
<i>Grain</i> ریشته (جسیا که لکری مین پرتاب)	<i>Estuary</i> دهانه رود (مصب)
<i>Fossils</i> راکاز (احافیه)	
<i>Mineral vein</i> رگ معدنی	
<i>Vein quartz</i> رگ کون مین کلکته والا کوارتن	<i>Maruma</i> ذات الشدی (پستاندار)
	<i>Proboscidea</i> ذات الخرطوم
	<i>Stalactite</i> ذفل سقفی
	<i>Stalagmite</i> ذفل فرش (یا ارضی)
<i>Angle of strike</i> زاویه خروج	

Series سلسله (طبقات کا)

Plateaus سیدول مرتفعہ

Glacier گیل تیخ

ش

Spheroid شبہ کرہ

Oblate Spheroid شبہ کرہ مسطح القطبین

Buzzard شکر (شکاری پرندہ)

Bud شگونہ (کونیل)

Echinoderm شوکیتہ القشر

ص

Shock صدمہ

Glass صنف یا طبقہ

ض

Compression ضغط فشار - دباؤ  
pressure

ط

Stratum of طبقة معينة الحرارة  
equal

" of طبقة غير متغيرة الحرارة  
invariable

Clinometer زاویه پیمایا

Vitreous, glary زجاجی

Pliocene زیادہ جدید

Stone period زمانہ حجری

Land slip زمین لغز

Matrix زمینہ

Ground ice زمینی تیخ

Downthrow زیر انداز

س

Stem ساقہ

Shade سایہ

Pleistocene سب سے زیادہ جدید

Source of river سرچشمہ (منبع)

Velocity سرعت سیر

Velocity of سرعت سیر صدمہ

Shock Velocity of سرعت سیر فرور

transmission سریع الذوب

Easily fusible سطوح فاصل

Plane of division سفیق

Compact سلسله (حیوانات کا)

Order



Unconformable غیر متطابق  
Alluvium-delta غریل

## ن

Soil فراش  
Metallic Veins فلزی رگین

" ore فلزی معدنیات  
Crater نم برکان (کاسه برکان)

## ق

Fusible قابل الذوب (ذایب)

Continent قاره

Tentacles قرون حاشه (مویچه)

feelers  
Sub-kingdom قسم

Crust of the قشر ارض

earth  
Crustace قشریه

Anticlinal قوسها متغایره الزاویه

curves  
Synclinal قوسها متماثلته الزاویه

curves  
Disturbing قوه مضطرب (اضطرابی)

force  
Expansive force قوه منبسط

Contractive force قوه منقبضه

Centrifugal force طرد مرکزی

Upcast طرف برین

Downcast طرف فرودین

Stratum, layer, طبقة (ته)  
bed

## ع

Archaean عتیق عتیقه

Lateral distri- عرضی تقسیم  
bution

Rise عروج

Paleontology علم آلیات رکازی

Biology علم حیات

Minerology علم شناخت معدنیات

Geology علم طبقات الارض

Chemistry علم کیمیا

Metamorphism عمل انقلاب

Seismic Vertical عمود زلزالی

## غ

Central فار یا شاگان مرکزی

fiore or  
crack  
Lawrel غار یا دجمت (قیم درخت)

Invertebrate غیر دینقری

Group مجموعه

Barnacle محاوره

Scoriaceous محترق

Outcrop or basset مخزن

Eruptive مخربه

Cone مخروط

Mixture مخلوط

Resistance مدافعت

Persistent مدوم

Molten fused مذاب (پگهلا بوا)

Stage مرتبه

Sounding مرجاس

Compound مرکب

Centre of disturbance مرکز تشوش

Laboratory مشافخانه

Cellular متشک (خانه دار)

Actinozoa مشقه

Stratified مطبق

Concretions معقودات

Minerals معدنیات

Mineral Veins معدنی رگین

ک

Crater آکانه (خیم) برکان

Density کثافت

Turbidity کدورت (تعلم)

Miocene اکم جدید

Iceburg کوه یخ

Skeleton کالبد (دھانچا)

frame

Lava لاد (میل مذاب)

م

Inclined مایل

Base ماده بنیادی (قاعده مواد قاعده)

basic substances متداخله

intrusive

Radiating متراکز (مشقه)

Vesicular متخلخل

Viscous, plastic سلیزج

Foliated متورق

Brittle متفتت (هشاش)

Pulverised, <sup>تبا</sup>powdered  
 Molten lava <sup>محل ذاب</sup>  
 Plain of <sup>میدان</sup> <sup>تقریباً بحری</sup>  
<sup>marine denudation</sup>  
 Polar axis <sup>محور قطبی</sup>  
 Equatorial <sup>محور استوائی</sup>  
 axis

## ن

Dip of Strata <sup>نزول</sup>  
 Tetragonal or <sup>نظام مخروطی مضلع</sup>  
<sup>Pyramidal system</sup>  
 Rhombopedral or <sup>نظام سدس</sup>  
<sup>hexagonal system</sup>  
 Isometric or cubic <sup>نظام مکعب</sup>  
<sup>system</sup>  
 Inclined <sup>نظام منشور ذوالاعوجاجین</sup>  
<sup>or anorthic system</sup>  
 Rhombic or <sup>نظام منشور مستقیم</sup>  
<sup>prismatic system</sup>  
 Monoclinic <sup>نظام منشور مورب</sup>  
<sup>system</sup>  
 Conchoidal <sup>نقص (انکسار مدنی)</sup>  
<sup>fracture</sup>  
 Species, Kind <sup>نوع</sup>



Brittle <sup>پشاش (شکست)</sup>

Extinct <sup>مردوم انسل</sup>  
 animals  
 Joints <sup>مفاصل</sup>  
 Jointing <sup>مفصلیت</sup>  
 Mollusca <sup>مفصلیه سیدیان</sup>  
 Exposed <sup>نکشونه</sup>  
 Calcinced, <sup>مکلس</sup>  
<sup>oxidized</sup>  
 Active, in <sup>متب</sup>  
<sup>eruption</sup>  
 Salt <sup>ملح (نمک)</sup>  
 Volcanic Vent <sup>ممر زکافی</sup>  
<sup>orifice</sup>  
 Expanded <sup>منبسط</sup>  
 Compressed <sup>منفقه (بهچاپوا)</sup>  
 Conformable <sup>منطبق</sup>  
 Zone <sup>منطقه</sup>  
 Contracted <sup>منقبض</sup>  
 Metamorphosed <sup>متغلب</sup>  
 Suspended <sup>مواد معلقه</sup>  
 matter  
 Prism <sup>منشور</sup>  
 Gaseous <sup>مواد گازی (هوائی)</sup>  
 matter  
 Debris, <sup>مواد متفرقه</sup>  
 Eroded material

# غلط نامہ کتاب طب المارص

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱	۶	دقت	دقت	۷	۹	ارتیشری	ارتیشری
ج	۱۴	دقت	دقت	۱۳	۱۲	ارتیشری	ارتیشری
۱	۵	طبعین	طبعین	۵	۹	ہرشل	ہرشل
۲	۶	معین	معین	۱	۱۱	مشوشہ	مشوشہ
۲	۱۳	یا قطر	یہ قطر	۲	۲	ہیت	ہیت
۲	۱۵	تہنج	تہنج	۲۰	۲۰	ان مین سے	ان مین
۳	۵	(۲۶۰)	(۲۶۰) میل	۲۱	۲۱	ہہ جاتے	ہہ جاتے
۴	۱۵	سطح	سطح سے	۴	۱۲	واقع ہوتے	واقع ہوتے
۵	۵	(قوت نافره)	(قوت نافره) کی	۷	۱۳	دراندون	دراندون
۶	۹	بن	بن	۸	۸	ڈھکیلے	ڈھکیلے
۷	۱۰	مادہ	مادہ	۷	۱۴	دراند	دراند
۸	۱۴	مادہ	مادہ	۱۳	۱۳	گھٹ	گھٹ
۹	۲۱	مادہ	مادہ	۱۲	۱۵	سیالیت	سیالیت
۶	۱۵	خوف	خوف	۱۳	۱۶	سہند کی تہ پر	سہند کی تہ
۷	۷	ہوا کرتا	ہوا کرتی	۸	۱۷	مشیل	مشیل
۷	۷			۷	۷	بالیم اسٹون	بالیم اسٹون

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۷	۱۹	ویسپو ویس	ویسپو ویس	۲۶	۱۲	بلند یکٹی حقین	بلند یکٹی حقین
۲۰	۲۱	مقوس	مقوس	۲۷	۲۷	تتہ	تتہ
۱۸	۱۱	اٹنا	اٹنا	۲۷	۹	کچ	کچ
۲۱	۲۱	اٹنا	اٹنا	۲۹	۱۰	کھود دیے	کھود دیے
۲۱	۱۵	خاموش رہی	خاموش رہے	۳۰	۳۵	بات کی	بات کی
۲۰	۲۰	پر بھی	پر بھی	۳۰	۱	عمارہ	عمارہ
۲۲	۳	دکن	دکن	۳۱	۶	وقتین	وقتین
۲۰	۱۲	کیپ	کیپ	۳۲	۵	(ارضیات)	(ارضیات)
۲۷	۱۱	قشر	قشر	۳۲	۸	فتی	فتی
۲۰	۱۳	قشر	قشر	۳۰	۹	مہل مذاب	مہل مذاب
۲۸	۱۰	نیکیز	نیکیز	۳۰	۱۴	دان	دان
۲۰	۲۱	رنگین	رنگین	۳۲	۲	کاسی	کاسی
۲۹	۵	لرزش کی	لرزش کی	۳۵	۱۲	اسٹین	اسٹین
۳۰	۲۱	(۲۵) میل	(۲۵) میل	۳۶	۱۷	ہنے ہین	ہنے ہین
۳۱	۳	ضخور	ضخور	۳۷	۷	فلسپا	فلسپا
۳۲	۱۹	طرف	طرف	۳۸	۵	مضلع	مضلع
۳۳	۱۱	فرمانڈیز	فرمانڈیز	۳۸	۱۳	ان نظام	ان نظام
۳۰	۱۸	مشوشہ	مشوشہ	۳۸	۱۶	ان مین	ان مین
۳۵	۳	لکھنے	لکھنے	۳۹	۹	(یشم خطائی)	(یشم خطائی)
۳۰	۱۹	تسرف	تسرف	۵۰	۹	ہیالونین	ہیالونین

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵۱	۹	منکینئر	منکینئر	۶۹	۳	پوڑنئر	پوڑنئر
-	۱۴	اجارناری	اجارناری	۷۰	۶	تسرت	تسرت
۵۲	۲	چکدار دردقون	چکدار دردقون	۷۳	۱۳	اتالوں	اتالوں
۵۳	۱	یافت	یافت	۷۴	۱۲	اتالوں ہے	اتالوں سے
۵۵	۱۱	تلاؤد	تلاؤد	۷۶	۱	ادپرٹھی	ادپرٹھی
۵۷	۴	یکالیہ	میکازاید	-	۷	نظموں	لظموں
-	۱۵	ایولبٹ	رایولبٹ	-	۱۳	نظطات	لظطات
۶۰	۸	مہتا	مہتا	۷۸	۱۵	ساخت دہی	ساخت کی دہی
-	۱۱	خاکستہ ٹرین	خاکستہ ٹرین	۷۹	۱۲	بنیادی	بنیادی
۶۲	۳	پلیٹ (ہرن)	پلیٹ (ہرن)	۸۰	۸	طارر	طارر
۶۲	۴	جزو عظم	جزو عظم	-	۱۸	سر دیول	سر دیول
-	۶	ٹڈر سپور	ٹڈر سپور	۸۱	۵	جانب ہیں	جانب ہیں
۶۴	۴	ست	ست	-	۱۸	عمق ہے	عمق سے
-	۱۳	باہقوں	ڈھانچوں	۸۲	۵	فوزا نیفرا	فوزا نیفرا
۶۵	۸	الٹی فوزدا	اکٹی فوزدا	۸۳	۶	سر دیویل	سر دیویل
-	۱۰	کار لونٹ	کار لونٹ	۸۸	۱۰	پنیر مانند	پنیر مانند
-	۱۲	حول	حول	-	۱۵	طبقات ہیں	طبقات میں
۶۷	۱۲	مردہ	مردہ	-	۱۶	کھوٹے	کھوٹے
۶۸	۱۲	مافوزنیفرا	مافوزنیفرا	۸۹	۱۹	انجین	انجین سے
-	۱۵	ازریٹولیٹ	ازریٹولیٹ	۹۱	۱۸	حسسم	چسسم

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۹۲	۵	پاتے ہیں	پائے ہیں	۱۱۱	۱۶	بھی	بھی
-	۱۵	سے موجود	کے موجود	۱۱۲	حاشیہ پر	چکتے	جم گئے
-	-	پاتے ہیں	پائے ہیں	۱۱۳	۲۰	کیمال	کی کمال
۹۳	۷	پھاوڑے	پھڑوے	-	۲۱	اکان	اتان
۹۴	۸	آربی لے شس	آربی لے شس	۱۱۴	۱۳	بیٹھتی	بیٹھی
۹۵	۳	کرتا رہتا ہے	کرتے رہتے ہیں	-	۱۷	اند رکی محصور	اند رکی محصور
-	۴	کر دیتا ہے	کر دیتے ہیں	۱۱۶	۱۷	ڈینچ	ڈینچ
۹۶	۱۳	پھاوڑے	پھڑوے	۱۱۷	۱۵	ڈینچ	ڈینچ
۹۹	۸	دور پر	دور ہے	-	۱۸	واقع ہوا	واقع ہوا تھا
۱۰۰	۱	قطع	قطعہ	۱۲۲	۸	چکنی بنتی	چکنی مٹی بنتی
-	۸	آتے ہیں	آئے ہیں	۱۲۳	۱۵	باب ہفتم	باب ہشتم
۱۰۱	۶	اپنی	اسی	۱۲۵	۱۱	تینر و بارور	سبز و بارور
۱۰۰	۷	ہوئی	ہوتی	۱۲۷	۳	دو بارہ	دو بارہ
-	۱۲	آئیں	آئی ہیں	-	۵	اجار مطلق	اجار مطبق
-	۲۱	حصہ	حصہ کے	-	۱۹	بہتے	بنے
۱۰۲	۱۳	ان دونوں کے	ان دونوں کے	۱۲۹	۱۳	اسی	ایسی
۱۰۳	۶	واو یونکے تلی	واو یونکی تلی	۱۳۰	۸	پڑ ہیں	پڑ ہیں
۱۰۴	۳	بدر دال اور یو	بدر دال و رور یو	-	۱۱	اشیا مناظر	اشیا و مناظر
-	۱۶	تینوں	تینوں	-	-	صرف نظر کے	صرف نظر کے
۱۰۶	۱۳	جاتے	جانے	۱۳۱	۱۱	اور وہاں	اور وہاں

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۳۲	۱	پہنت او سکے	پہنت اسکے کو سکے	۱۳۹	۱۲	ناہر	ظاہر
		علی القوا یم	علی القوا یم	-	۱۳	لیس	لیس
۱۳۳	۵	طویل تھا	طویل تھا	۱۵۰	۱۵	بناتے ہیں	بناتی ہیں
۱۳۴	۲	ضغور	ضغور	-	-	مائل تھے	مائل تھیں
۱۳۸	۴	(متفرجہ)	(متفرجہ)	۱۵۱	۴	داہنے	داہنی
۱۳۹	۱	اگرستطیل	اگرستطیل	-	۶	داہنے	داہنی
-	۱۲	صورتوں	صورتوں	۱۵۶	۱۵	(دیکھو شکل ۲)	(دیکھو شکل ۱۹)
۱۴۰	۱۳	گردوں	گردوں	۱۵۹	۱۵	شکل (۱۷)	شکل (۱۶)
۱۴۲	۱۳	گہرائی	گہرائی	-	-	شکل (۱۸)	شکل (۱۷)
-	۱۵	بسیٹ	بسیٹ	۱۶۰	۱۱	شکل (۲۳)	شکل (۲۲)
۱۴۳	۸	طبعی	طبعی	-	۱۸	تقریر	تقریر
-	۱۲	تحقیقات	تحقیقات	۱۶۳	۸	تصرف	تصرف
۱۴۵	۳	مواقف میں	مواقف میں	-	۱۵	شکل (۲۵)	شکل (۲۴)
-	-	سپل	سپل	۱۶۵	۵	شکل (۲۶)	شکل (۲۵)
۱۴۶	۱۷	گھلے ہوئے	گھلے ہوئے	۱۶۶	۴	فقہہ (۹۲)	فقہہ (۹۱)
۱۴۷	۱۳	غالبوں	غالبوں	-	۱۳	شکل (۲۷)	شکل (۲۶)
۱۴۸	۱	توجیہ	توجیہ	۱۶۹	۴	(تپلپن)	(تپلپن)
-	۱۰	گھڑ	گھڑ	-	۱۶	فقہہ (۹۰)	فقہہ (۸۹)
۱۴۹	۲	یہی رہتا	یہی رہتا	۱۷۲	۱۷	متوازی وزانے	متوازی وزانے
-	۳	بہر	بہر	۱۷۳	۱۰	یڑھے	یڑھے



صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۷۳	۱۲	شکل (۲۹)	شکل (۲۸)	۱۹۷	۱۱	زبان	زمان
۱۷۴	۱۸	مرتفع قوت	مرتفع قوت	-	۱۶	پرھتے	پرھتے
۱۷۵	۱۰	بھیجے گئے	بھیجے گئے	۲۰۱	۸	کرکٹ	کرکٹ
۱۷۶	۱	کو ارنر	کو ارنر	-	۱۶	کی تہوں کے	کن تہوں کے
-	۱۳	سرپینٹین	سرپینٹین	۲۰۲	۵	بلیونٹولوجی	بلیونٹولوجی
-	۲۱	محاورت	محاورت	۲۰۵	۱۳	کرائیٹ	کرائیٹ
۱۷۹	۲۰	پائے جاتے	پائی جاتی	۲۰۷	۴	فقہہ (۱۰۲)	فقہہ (۱۰۷)
۱۸۰	۲۰	توجیہ	توجیہ	۲۰۹	۱۲	فلاک اسٹون	فلاک اسٹون
۱۸۲	۲	وبن	وبن	۲۱۰	۵	چکٹیا	چٹیا
-	۹	اول فلزات	اول فلزات	-	۱۵	(مشفقہ)	(مشفقہ)
۱۸۵	۱۲	اُس نے کوئلے	اُس میں کوئلہ	-	۱۶	(مفصلیہ)	(مفصلیہ)
-	-	پائیے	پایا ہے	۲۱۳	۱۱	فلاک اسٹون	فلاک اسٹون
-	۱۹	تجخر	تجخر	-	۱۵	کازنازون	کازنازون
۱۸۷	۹	صلی	اصلی	۲۱۴	۱۴	نمانیدے	نمانیدے
۱۸۹	۵	ورکاز	ورکاز	۲۱۶	۷	لنسل	لنسل
-	-	قدامت	قدامت کو	۲۱۷	۴	مومتھ	مومتھ
۱۹۰	۳	تا پتھر میں	پتھر میں	۲۱۸	۹	کن وضع	کس وضع
-	۲۱	دونوں طرف	دونوں قسم	۲۱۹	۷	تھلنڈووری	تھلنڈووری
۱۹۲	۶	معدوم لنسل	معدوم لنسل	-	۸	تھلنڈووری	تھلنڈووری
۱۹۳	۱	شکل (۳۲)	شکل (۳۱)	۲۲۱	۱۰	کسے نوڈ	کے نوڈ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۲۱	۱۱	نہیں ہیں	لے ہیں	۲۲۳	۱۳	راٹھ لگیندے	روٹھ لگیندے
۲۲۳	۱۰	جا کو لیٹ	چا کو لیٹ	۲۲۴	۴	گرائی نویدز	گرائی نویدز
۲۲۴	۱	کیتھنس	کیتھنس	۲۲۵	۷	مکرو گیس	مکرو گیس
-	۲	گراپسین	گراپسین	-	-	شکل (۴۷)	شکل (۴۷)
-	۱۶	یورپ ٹرش	یورپ ٹرش	۲۲۵	۱	نپتھو ڈونٹ	نپتھو ڈونٹ
۲۲۵	۱۳	کار یونیز	کار یونیز	-	-	ٹریا سیک	ٹریا سیک
۲۲۶	۹	لسٹر	لسٹر	۲۲۶	۹	باڑا باڑا یا ٹریا یا ٹریا	باڑا باڑا یا ٹریا یا ٹریا
-	۱۲	واقع ہے	واقع ہیں	۲۲۷	۱۶	ٹریا س	ٹریا س
۲۲۷	۱۹	باڑے	باڑے	۲۲۸	۲	توجیہ	توجیہ
۲۲۸	۸	بیٹھی	بیٹھی	-	-	ریت ہو کرتی ہے	ریت ہو کرتی ہے
۲۲۹	۱	شکل (۴۴)	شکل (۴۴)	۲۲۸	۱	ایکا کی نینڈ	ایکا کی نینڈ
-	۱۷	براٹھولا	براٹھولا	۲۲۹	۱۶	ریٹیک	ریٹیک
-	۱۸	کیدو برگہ	کیدو برگہ	۲۳۰	۱۱	ریٹینڈ	ریٹینڈ
-	۱۹	شکل (۴۵)	شکل (۴۵)	۲۳۱	۲۱	کارن براس	کارن براس
-	۲۰	شکل (۴۶)	شکل (۴۶)	۲۳۱	۶	کارن براس	کارن براس
۲۳۱	۲۰	لیٹڈ سٹرڈس	لیٹڈ سٹرڈس	۲۳۲	۱۸	جوراسیک	جوراسیک
۲۳۲	۱	تاہدار	تاہدار	۲۳۲	۱۷	دہانوں کے	دہانوں کے
-	-	شکل (۴۳)	شکل (۴۳)	۲۳۳	۲۰	لملی برٹاک	لملی برٹاک
-	۱۱	امفی مین	امفی مین	۲۳۴	۱۰	ایٹین	ایٹین
۲۳۳	۶	مرچسین	مرچسین	۲۳۵	۶	ایٹین	ایٹین

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۴۶	۲۰	تہین یائے ط	تہیں یائے ط	۲۵۶	۱۴	فلا نگو	فلا نگو
۲۴۸	۲۱	نیو کوہین	نیو کوہین	۲۶۵	۷	(فانا)	(فانا)
-	-	دیکٹین	ویکٹین	-	۸	خاندان کے	خاندان
۲۴۹	۵	۲. نمونے	۲. نمونے	-	-	پروڈیوسٹ	پروڈیوسٹ
۲۵۰	۳	علی برانکس	علی برانکس	۲۶۶	۲۰	پیٹر	پیٹر
۲۵۴	۱۶	نیو لٹیر فونفر	نیو لٹیر فونفر	۲۷۱	۲	محقر	محقر
۲۵۵	۱۰	کٹل فٹس	کٹل فٹس	-	۱۱	پلائیڈو سین	پلائیڈو سین
۲۵۶	۱۰	دانت	دانت	۲۷۴	۱۴	پہنچتی	پہنچتی ہے



